REFU*sol*® – Solarwechselrichter
REFU*sol*® 008K bis 020K

Bedienungsanleitung

Version 8



Titel	**REFUsol**® – Solarwechselrichter
Art der Dokumentation	Bedienungsanleitung
Herausgeber	REFUsol GmbH Uracher Straße 91 • D-72555 Metzingen Telefon: +49 (0) 7123 969-102 • Fax +49 (0) 7123 969-333 www.refusol.com
Rechtsvorbehalt	Alle Angaben in dieser Dokumentation wurden mit größter Sorgfalt erstellt und geprüft. Trotzdem können Fehler oder Abweichungen aufgrund des technischen Fortschritts nicht ganz ausgeschlossen werden. Es wird keine Gewähr für Vollständigkeit übernommen. Die jeweils aktuelle Version ist unter www.refusol.com erhältlich.
Urheberrecht	Die in dieser Dokumentation enthaltenen Angaben sind Eigentum der REFUsol GmbH. Die Verwertung sowie die Veröffentlichung dieser Dokumentation auch in Auszügen, bedarf der schriftlichen Zustimmung der REFUsol GmbH.
Warenzeichen	**REFUsol**® ist eine eingetragene Marke der REFUsol GmbH

Kennzeichnung Ausgabestand	**Bemerkungen**
BA_REFUsol 008K-020K_V08_DE	05.06.2012 MR

Inhaltsverzeichnis

1 Zu dieser Bedienungsanleitung

Diese Bedienungsanleitung ist Teil des Produkts

⇒ Bedienungsanleitung vor Benutzung des Produkts lesen.

⇒ Bedienungsanleitung während der ganzen Lebensdauer des Produkt beim Gerät zugänglich halten.

⇒ Bedienungsanleitung allen zukünftigen Benutzern des Geräts zugänglich machen.

1.1 Symbole und Textauszeichnungen

Symbol	Bedeutung
☑	Voraussetzung
⇒	Handlungsanweisung einschrittig
1.	Handlungsanweisung mehrschrittig
•	Aufzählung
Hervorhebung	Hervorhebung innerhalb eines Texts
↳	Resultat

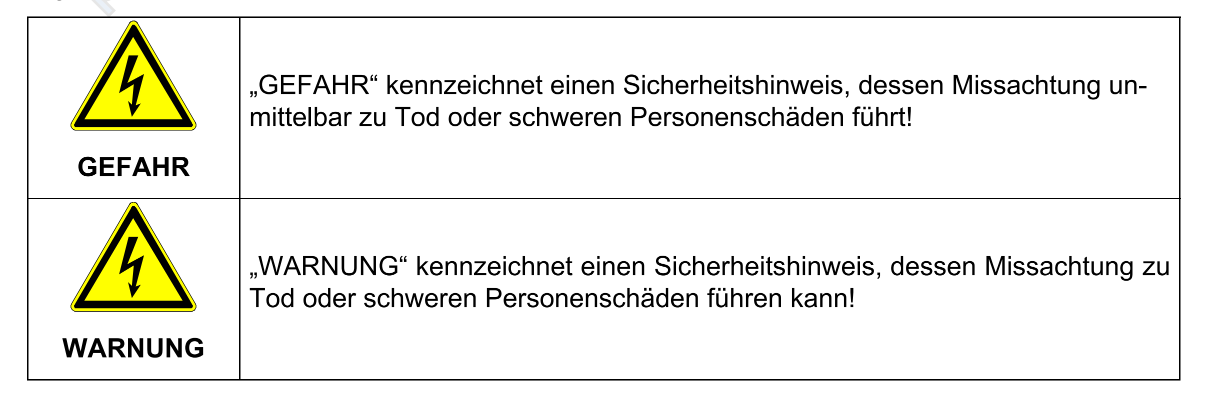
1.2 Warnhinweise

1.2.1 Aufbau eines Warnhinweises

WARNWORT	**Art und Quelle der Gefahr werden hier beschrieben.** ⇒ Hier stehen Maßnahmen zur Vermeidung der Gefahr.
Beispiel	
GEFAHR	**Tod oder schwere Personenschäden durch hohen Ableitstrom beim Öffnen des Geräts.** ⇒ Vor Anschluss an den Versorgungsstromkreis unbedingt Erdungsverbindung herstellen.

1.2.2 Klassen von Warnhinweisen

Es gibt drei Klassen von Warnhinweisen.



GEFAHR	„GEFAHR“ kennzeichnet einen Sicherheitshinweis, dessen Missachtung unmittelbar zu Tod oder schweren Personenschäden führt!
WARNUNG	„WARNUNG“ kennzeichnet einen Sicherheitshinweis, dessen Missachtung zu Tod oder schweren Personenschäden führen kann!

<table>
<tr><td>
VORSICHT</td><td>„VORSICHT“ kennzeichnet einen Sicherheitshinweis, dessen Missachtung zu Sachschäden oder leichten Personenschäden führen kann!</td></tr>
</table>

1.3 Hinweise



Hinweis: Ein **Hinweis** beschreibt Informationen die für den optimalen und wirtschaftlichen Betrieb für die Anlage wichtig sind.

2 Sicherheitshinweise

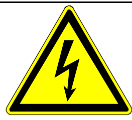
2.1 Bestimmungsgemäße Verwendung

Der **REFU*sol*®**, in dieser Bedienungsanleitung Wechselrichter genannt, ist ein Solarwechselrichter, der den vom PV-Generator (Photovoltaik-Module) erzeugten Gleichstrom in Wechselstrom umwandelt und diesen dem öffentlichen Stromversorgungsnetz zuführt. Der Wechselrichter ist nach Stand der Technik und den sicherheitstechnischen Regeln gebaut. Jeder darüber hinausgehende Gebrauch gilt als nicht bestimmungsgemäß. Für hieraus resultierende Schäden haftet der Hersteller nicht, das Risiko trägt allein der Benutzer.

2.2 Qualifikation des Personals

Nur entsprechend ausgebildetes und qualifiziertes Personal darf an diesem Wechselrichter arbeiten. Qualifiziert ist das Personal, wenn es mit Montage, Installation und Betrieb des Produkts sowie mit allen Warnungen und Vorsichtsmaßnahmen gemäß dieser Betriebsanleitung ausreichend vertraut ist.
Ferner ist es ausgebildet, unterwiesen oder berechtigt, Stromkreise und Geräte gemäß den Bestimmungen der Sicherheitstechnik ein- und auszuschalten, zu erden und gemäß den Arbeitsanforderungen zweckmäßig zu kennzeichnen. Es muss eine angemessene Sicherheitsausrüstung besitzen und in erster Hilfe geschult sein.

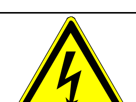
2.3 Gefahren durch falschen Gebrauch



GEFAHR

Lebensgefahr durch Stromschlag

⇒ Gerät darf nur von fachspezifisch qualifizierten Personal installiert und gewartet werden.

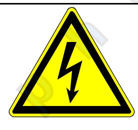


GEFAHR

Lebensgefahr durch Stromschlag

Nach dem Ausschalten des Geräts kann im Inneren noch lebensgefährliche Spannung anliegen.

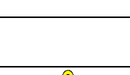
⇒ Wechselrichter nicht öffnen.



GEFAHR

Lebensgefahr durch Stromschlag

⇒ Anschlüsse sorgfältig durchführen.



GEFAHR

Lebensgefahr durch hohen Ableitstrom

⇒ Vor Anschluss an den Versorgungsstromkreis unbedingt Erdungsverbindung herstellen!



WARNUNG

Gesundheitsgefahr für Personen mit Herzschrittmachern, metallischen Implantaten und Hörgeräten in unmittelbarer Umgebung elektrischer Ausrüstungen.

⇒ Entsprechener Personenkreis muss vorher Rücksprache mit Arzt halten.



WARNUNG

Verbrennungsgefahr

Heiße Oberflächen auf Gerätegehäuse möglich!.

⇒ Heiße Oberflächen abkühlen lassen.

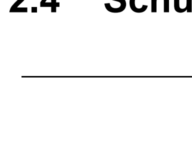


WARNUNG

Verletzungsgefahr durch Quetschen, Scheren, Schneiden, Stoßen.

⇒ Montage des Gerätes mit zwei Personen.

2.4 Schutz vor Berühren elektrischer Teile





WARNUNG

Lebensgefahr, Verletzungsgefahr durch hohe elektrische Spannung

⇒ Die Installation des Wechselrichters darf nur von ausgebildetem Fachpersonal erfolgen. Darüber hinaus muss der Installateur vom zuständigem Energieversorgungsunternehmen zugelassen sein.

⇒ Bedienung, Wartung und/oder Instandsetzung des Wechselrichters darf nur durch ausgebildetes und qualifiziertes Personal für elektrische Geräte erfolgen.

⇒ Die allgemeinen Errichtungs- und Sicherheitsvorschriften zu Arbeiten an Starkstromanlagen sind einzuhalten.

⇒ Vor dem Einschalten muss der feste Sitz (Arretierung) der Anschlussstecker überprüft werden.

⇒ Die Anschlussstecker des PV-Generators dürfen erst abgezogen werden, wenn der DC-Trennschalter am Wechselrichter auf „OFF“ steht. Vor dem Ziehen des Netzsteckers ist die Netzzuleitung freizuschalten und gegen Wiedereinschalten zu sichern.

2.5 Schutz vor magnetischen u. elektromagnetischen Feldern bei Betrieb u. Montage



WARNUNG

Gesundheitsgefahr für Personen mit Herzschrittmachern, metallischen Implantaten und Hörgeräten in unmittelbarer Umgebung elektrischer Ausrüstungen.

⇒ Personen mit Herzschrittmachern und metallischen Implantaten dürfen in der Regel Bereiche in denen elektrische Geräte und Teile montiert, betrieben oder in Betrieb genommen werden, nicht betreten.

⇒ Besteht die Notwendigkeit für Träger von Herzschrittmachern derartige Bereiche zu betreten, so ist das zuvor von einem Arzt zu entscheiden. Die Störfestigkeit von bereits oder künftig implantierten Herzschrittmachern ist sehr unterschiedlich, somit bestehen keine allgemein gültigen Regeln.

⇒ Personen mit Metallimplantaten oder Metallsplittern sowie mit Hörgeräten haben vor dem Betreten derartiger Bereiche einen Arzt zu befragen, da dort mit gesundheitlichen Beeinträchtigungen zu rechnen ist.

2.6 Schutz vor Berühren heißer Teile



VORSICHT

Verbrennungsgefahr durch heiße Oberflächen auf Gerätegehäuse.

Das Gehäuseoberteil sowie der Kühlkörper können bei einer Umgebungstemperatur von 45 °C eine Oberflächentemperatur von 75 °C annehmen.

⇒ Gehäuseoberfläche in der Nähe von heißen Wärmequellen nicht berühren.

⇒ Vor dem Berühren der Geräteoberfläche das Gerät 15 Minuten abkühlen lassen.

2.7 Schutz bei Handhabung und Montage



WARNUNG

Verletzungsgefahr bei unsachgemäßer Handhabung. durch Quetschen, Scheren, Schneiden, Stoßen und Heben.
Das Gewicht des Wechselrichters beträgt 40 kg!

⇒ Die allgemeinen Errichtungs- und Sicherheitsvorschriften zu Handhabung und Montage beachten.

⇒ Geeignete Montage- und Transporteinrichtungen verwenden.

⇒ Einklemmungen und Quetschungen durch geeignete Vorkehrungen vorbeugen.

⇒ Nur geeignetes Werkzeug verwenden. Sofern vorgeschrieben, Spezialwerkzeug benutzen.

⇒ Hebeeinrichtungen und Werkzeuge fachgerecht einsetzen.

⇒ Wenn erforderlich, geeignete Schutzausstattungen (zum Beispiel Schutzbrillen, Sicherheitsschuhe, Schutzhandschuhe) benutzen.

⇒ Nicht unter hängenden Lasten aufhalten.

⇒ Auslaufende Flüssigkeiten am Boden wegen Rutschgefahr sofort beseitigen.



2.8 Vor der Inbetriebnahme beachten

- Bei einer Installation in Frankreich muss das Gerät mit den Warnaufklebern nach UTE C 15-712-1versehen werden. Die Warnaufkleber sind im Lieferumfang enthalten.
- Der einwandfreie und sichere Betrieb des Wechselrichters setzt sachgemäßen und fachgerechten Transport, Lagerung, Montage und Installation sowie sorgfältige Bedienung und Instandhaltung voraus.
- Nur vom Hersteller zugelassene Zubehör- und Ersatzteile verwenden.
- Es sind die Sicherheitsvorschriften und -bestimmungen des Landes, in dem der Wechselrichter zur Anwendung kommt, zu beachten.
- Die in der Produktdokumentation angegebenen Umgebungsbedingungen müssen eingehalten werden.
- Die Inbetriebnahme ist solange untersagt, bis die Gesamtanlage den nationalen Bestimmungen und Sicherheitsregeln der Anwendung entspricht.
- Der Betrieb ist nur bei Einhaltung der nationalen EMV - Vorschriften für den vorliegenden Anwendungsfall erlaubt.
- Die Einhaltung der durch die nationalen Vorschriften geforderten Grenzwerte liegt in der Verantwortung der Hersteller der Anlage oder Maschine.

  Europäische Länder: EG-Richtlinie 2004/108/EG (EMV-Richtlinie).
- Die technischen Daten, die Anschluss- und Installationsbedingungen sind der Produktdokumentation zu entnehmen und unbedingt einzuhalten.
- Die Abschaltung des Wechselrichters muss zuerst AC-seitig über die Sicherungsautomaten erfolgen. Anschließend DC-seitig über den DC-Trennschalter abschalten, falls Wartungsarbeiten DC-seitig durchgeführt werden müssen.
  Dadurch erhöht sich die Lebensdauer des DC-Trennschalters.

- Eine Abschaltung des Wechselrichter über den DC-Trennschalter über die Nacht ist nicht notwendig, da der Wechselrichter komplett abschaltet, sobald keine DC-Spannung am Eingang vorhanden ist.
  Erfolgt keine Abschaltung über den DC-Trennschalter, schaltet der Wechselrichter morgens, wenn der PV-Generator eine genügend hohe Spannung liefert, automatisch ein. Somit wird der maximale Ertrag erwirtschaftet.

2.9 Entsorgung



Verpackung und ersetzte Teile gemäß den Bestimmungen des Landes, in dem der Wechselrichter installiert wurde, entsorgen.

Den Wechselrichter nicht mit dem Hausmüll entsorgen!

Der Wechselrichter ist RoHS – konform. Somit kann das Gerät bei den kommunalen Stellen zur Entsorgung für Haushaltsgeräte abgegeben werden.
REFU*sol* GmbH nimmt den Wechselrichter vollständig zurück.
Wenden Sie sich dafür an den Service!

3 Beschreibung REFU*sol*® 008K bis 020K

3.1 Gerätebeschreibung

Der REFU*sol*®, ist ein trafoloser, dreiphasiger Solarwechselrichter, der in jedem Betriebspunkt mit besonders hohem Wirkungsgrad arbeitet und ist für den Anschluss eines PV-Generators mit einer Leistung von 8,8 kW bis zu 21,2 kW geeignet. Die Wärmeabfuhr erfolgt durch Konvektion, eine interne Temperaturüberwachung schützt das Gerät bei Überschreitung der zulässigen Umgebungstemperatur. Der Wechselrichter ist so konstruiert, dass er für Montage u. Anschluss nicht geöffnet werden muss. Alle elektrischen Anschlüsse werden ausschließlich mit verriegelbaren Steckern hergestellt. Der integrierte DC-Trennschalter nach EN 60947-3 verringert den Gesamtaufwand der Installation beträchtlich. Zur Kommunikation bietet der Wechselrichter die gängigen Schnittstellen RS485 und Ethernet. Mittels eines beleuchteten Grafikdisplays wird der Verlauf der Einspeiseleistung und anderer Betriebsdaten in übersichtlicher Weise dargestellt. Zusätzlich bietet ein 8-Tasten-Bedienfeld unterhalb des Displays einen hervorragenden Bedien- und Navigationskomfort. Durch die Ausführung in Schutzart IP65 lässt sich der Wechselrichter nahezu uneingeschränkt im Außenbereich montieren.



Bild Nr. 1 REFU*sol*® 008K bis 020K

3.2 Lieferumfang

Zum Lieferumfang gehören die Wandhalterung und der Beipack 0030532 mit folgendem Inhalt:

- 1 x Kontakteinsatz IP67 5polig VC-TFS5-PEA
- 1 x Tüllengehäuse IP67 VC-K-T3-R-M25-PLOMB
- 3 x U-Scheibe Form B M8 DIN125-8
- 1 x Kabelverschraubung Schlemmer-Tec M25x1,5/21532
- 2 x Flachkopfschraube mit Kreuzschlitz M5x20 => zur mechanischen Sicherung des Gerätes in der Wandhalterung
- Aufkleber Warnhinweis für Installation in Frankreich gemäß UTE C 15-712-1 (Nur in Frankreich zu verwenden!)

Mit dem Tüllengehäuse IP67 VC-K-T3-R-M25-PLOMB ist ein Plombieren nach DK4940 möglich.

Die Plombierung wird durch ein Loch in der Schraube (unterhalb des Schraubenkopfs des Tüllengehäuses) und der dafür vorgesehenen Öffnung am Gerätegehäuse befestigt.

3.3 Geräteaußenmaße

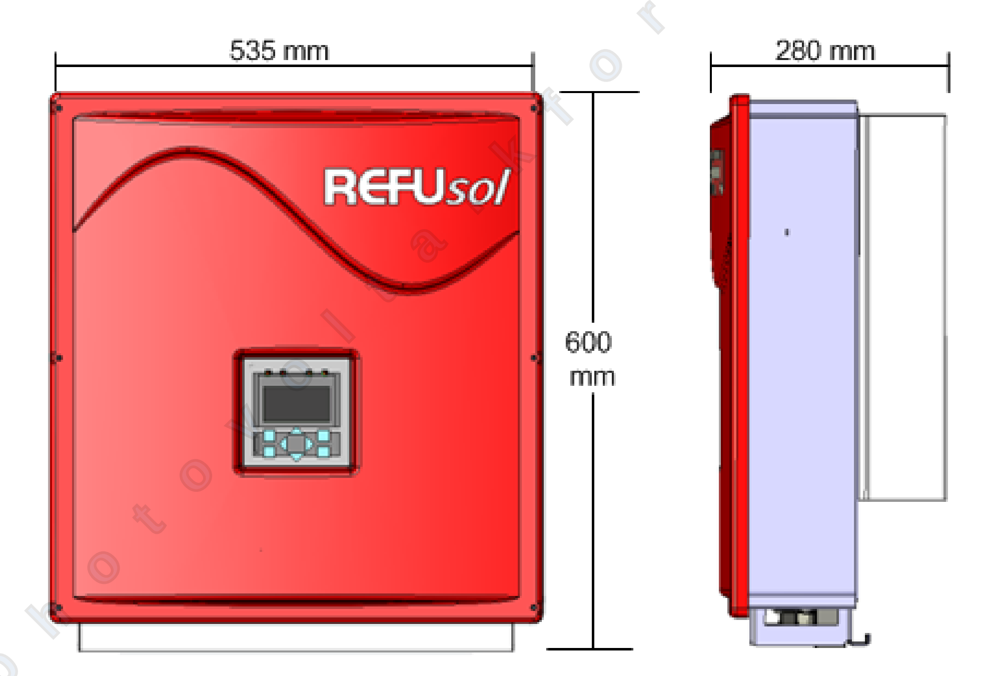


Bild Nr. 2 Gehäusemaße

3.4 Blockschaltbild

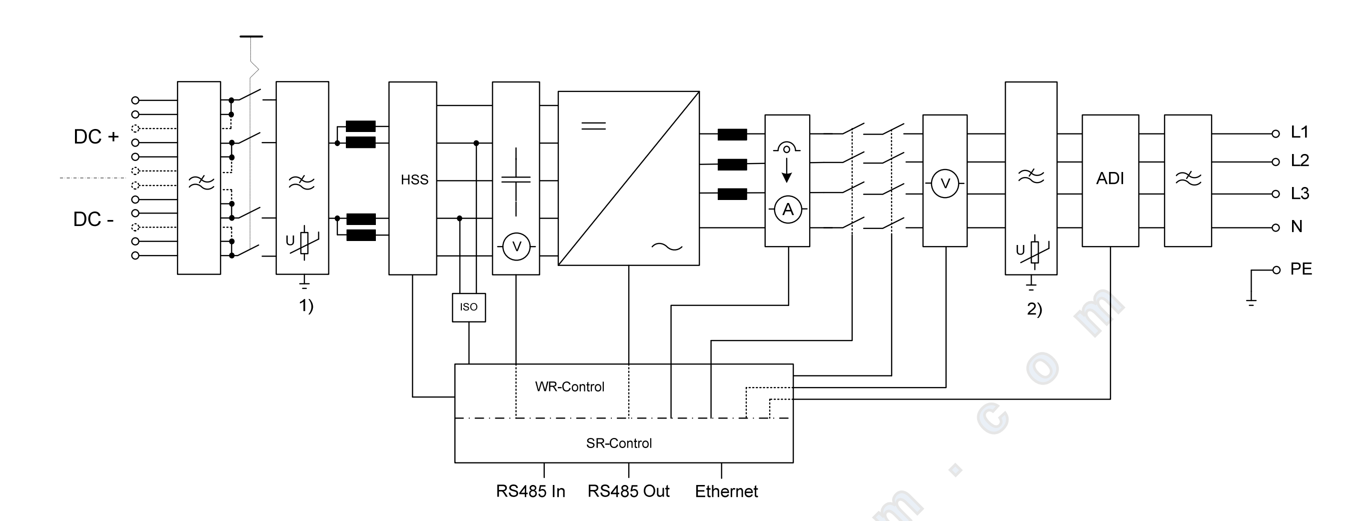


Bild Nr. 3 Blockschaltbild

1) Überspannungsschutz DC Typ 3
2) Überspannungsschutz AC Typ 3

3.5 DC – Anschluss

Folgende Betriebsdaten dürfen vom PV-Generator unter keinen Umständen überschritten werden!

Gerätetyp	008K	010K	013K	017K	020K
Max. DC Spannung pro Eingang	1000 V				
Max. Strom pro DC - Eingangspaar (008K bis 013K) bzw. Eingangstripel (017K bis 020K)	25 A				
Max. DC – Strom am Eingang über alle Anschlüsse	23,5 A	29 A	30A	38,5 A	41A

Um den max. zulässigen Strom von 25 A für die Kontakte des DC-Trennschalters einzuhalten, sind folgende Anschlussbelegungen zu beachten.
Die Leistung des PV-Generators ist auf alle 3 Eingänge (008K) bzw. 4 Eingänge (010K bis 013K), sowie 6 Eingänge (017K bis 020K) gleichmäßig zu verteilen. Der max. DC – Strom darf nicht überschritten werden.

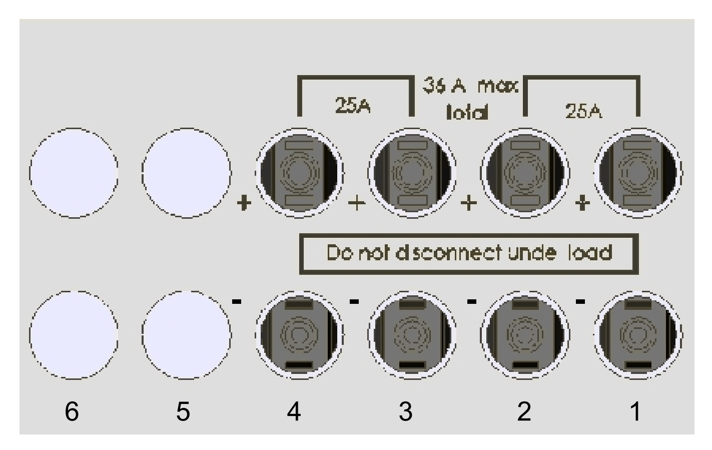


Bild Nr. 4 PV-Generatoranschluss 008K bis 013K

2 PV-Anschlussleitungen → Eingang 1 und 3 oder Eingang 2 und 4

3 PV-Anschlussleitungen → z. B Eingang 1, 2 und 3 oder Eingang 1, 3 und 4

4 PV-Anschlussleitungen → Eingang 1, 2, 3, 4



Hinweis: Bei Nichtbeachtung kann es zum Ausfall und Beschädigung des DC-Trennschalters führen und somit die Gewährleistung entfallen!



Hinweis: Werden nicht alle DC-Eingänge belegt, müssen alle offenen Eingänge mit MC4 Verschlusskappen verschlossen werden. Bei Nichteinhaltung ist die Schutzklasse IP65 nicht mehr garantiert!
Beide Verschlusskappen (+/-) können jeder Zeit unter der Bestellnummer 0028991 und 0028992 bei REFUsol GmbH bestellt werden!

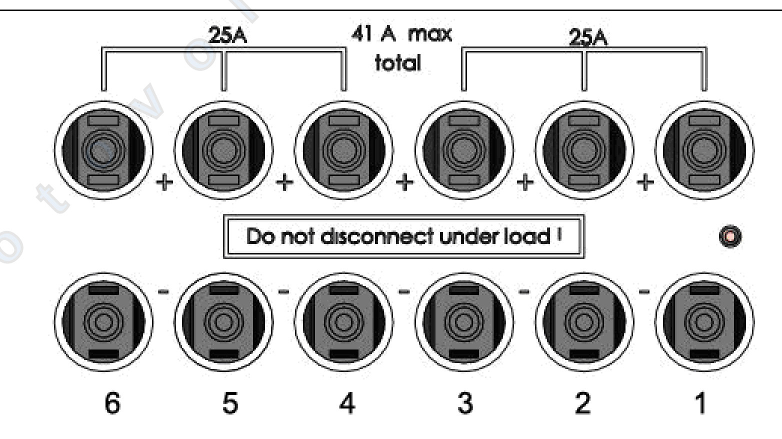


Bild Nr. 5 PV-Generatoranschluss 017K bis 020K

3 PV-Anschlussleitungen → z. B.: Eingang 1, 2, 4 oder Eingang 1, 4, 5

4 PV-Anschlussleitungen → z. B.: Eingang 1, 2, 4 , 5 oder Eingang 2, 3, 5, 6

Bei mehreren PV-Anschlussleitungen kann nach Belieben angeschlossen werden.



Hinweis: Beim trafolosen Solarwechselrichter darf der Plus- oder Minuspol des PV-Generator nicht geerdet werden, da sonst bei den Modulen ein Leistungsverlust möglich ist.

3.6 Rückstrom durch Moduldefekte

Bei Rückströmen handelt es sich um Fehlströme, die nur in PV-Anlagen auftreten, die aus parallel geschalteten Strings bestehen. Durch Kurzschlüsse von einzelnen Modulen oder von Zellen in einem Modul oder einem doppelten Erdschluss, kann die Leerlaufspannung des betreffenden Strings soweit abnehmen, dass die intakten parallel geschalteten Strings einen Rückstrom durch den defekten String treiben. Dies kann zur starken Erhitzung und somit zur Zerstörung des Strings führen.

Durch den Rückstrom, können außerdem sekundäre Schäden auftreten.

Um solche Schäden an PV-Anlagen zu vermeiden müssen entsprechende Vorkehrungen getroffen werden. Es sind grundsätzlich zwei Fälle zu unterscheiden:

1. Die PV-Anlage ist so ausgelegt, dass der im Fehlerfall fließende Rückstrom, der im schlimmsten Fall aus der Summe der Kurzschlussströme aller intakten Strings besteht, nicht zur Zerstörung des beschädigten Strings und auch zu keinen sekundären Schäden führt. Maßgebend hierfür ist die Strombelastbarkeit der Anlagenkomponenten (Steckverbinder, Leitungen) und die Rückstromfestigkeit der Module. Diese ist dem Herstellerdatenblatt zu entnehmen! In diesem Fall sind keine weiteren Maßnahmen erforderlich.
2. Die PV-Anlage ist so ausgelegt, dass der im Fehlerfall auftretende Rückstrom die Zerstörungsgrenze überschreitet. In diesem Fall muss jeder String durch eine in Reihe geschaltete Stringsicherung einzeln abgesichert werden. Im Fehlerfall wird dadurch der String von den intakten Strings getrennt und damit die Zerstörung vermieden.

3.7 Bedienfeld

Mit dem frontseitig integrierten Grafikdisplay mit 128x64 Bildpunkten lässt sich der Verlauf von Daten, wie z.B. der Einspeiseleistung oder Ertragsdaten darstellen. Die Eingabe erfolgt mit dem 8-Tasten-Bedienfeld. Das Bedienfeld wird mit dem ersten Tastendruck beleuchtet und schaltet sich automatisch wieder ab.

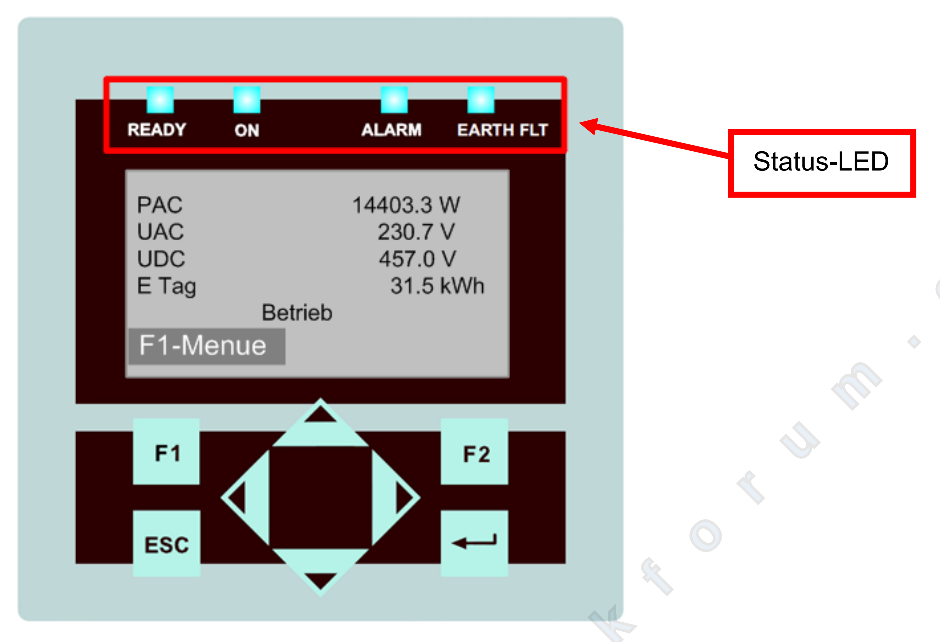


Bild Nr. 6 Bedienfeld

F1: Menüanzeige.

◄►: Funktion im Menü: Navigation innerhalb der Menü-Ebene (vorheriges Menü, nächstes Menü)

Funktion bei Parameterveränderung: Stelle links, Stelle rechts (Dekadensprung).

▲▼: Auswahl Menü-Ebene (Ebene Auf, Ebene Ab)

ESC: Störquittierung, Menü-Ebene zurück, Verlassen des Eingabemenüs ohne Übernahme

↵: Bestätigung von Menüauswahl und Eingabe.

3.8 Interner Datenlogger

Der Wechselrichter enthält einen internen Datenlogger, der es ermöglicht, Messwerte in Form von Parametern parallel aufzuzeichnen. Ist die Speicherkapazität erreicht, werden die ältesten Daten überschrieben. In der Standardauslieferung werden 16 Messkanäle geloggt.

Aufzeichnungszyklus	Speicherzeit
1 Minute	6 Monate
2 Minuten	12 Monate
5 Minuten	2,5 Jahre
10 Minuten	5 Jahre

4 Installation

4.1 Gerät auspacken

Der Schwerpunkt der Geräte liegt oben. Sie werden daher mit der Unterseite nach oben verpackt. . Beim Öffnen der Verpackung sieht man die Geräteunterseite (Geräteanschlüsse). An den zwei sichtbaren seitlichen Haltegriffen kann das Gerät aus der Verpackung entnommen werden. Beim Auspacken des Gerätes bleibt das Verpackungsgitter an dem Gerätegehäuse eingerastet und kann als Abstellhilfe auf dem Boden verwendet werden. Dadurch wird einer Beschädigung des Deckels vorgebeugt.

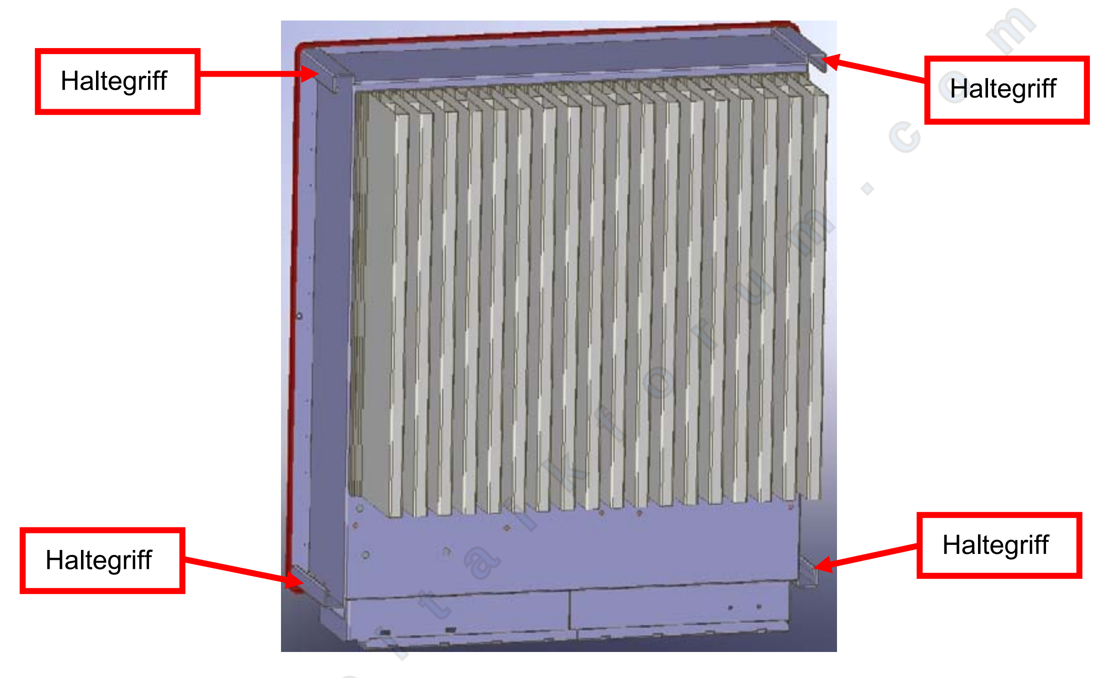


Bild Nr. 7 Rückseite

4.2 Anforderungen an Montageort

Der Wechselrichter ist mit reiner Konvektionskühlung ausgeführt und somit für die Montage an einer senkrechten Wand mittels mitgelieferter Montageplatte konzipiert.



WARNUNG

Verletzungsgefahr durch Quetschen, Scheren, Schneiden, Stoßen.

⇒ Zur Unfallvermeidung bei der Installation und Servicetätigkeiten muss ein freier und sicherer Zugang zu den Geräten gewährleistet sein.

- Es ist ein beschatteter Montageort zu wählen.
- Nur senkrechte Montage ist zulässig.

- Für die Montage ist eine feste Wand oder Metallkonstruktion zu wählen, die der Brandschutzklasse F30 und der Tragkraft von 40 kg je Gerät entspricht. Einschlägige Bauvorschriften sind einzuhalten!
- Ausreichender Abstand zu brennbaren Materialien ist einzuhalten.
- Der beste Anwendungskomfort wird erreicht, wenn die Geräteposition in Augenhöhe gewählt wird.
- Die Schutzart IP65 lässt auch eine Montage im Außenbereich zu.



Hinweis: Um die Schutzart IP65 zu gewährleisten, sind die Anschlussstecker und Buchsen zum Anschluss des Wechselrichters zu verwenden und ensprechend der Montageanleitung des Steckerherstellers anzuschliessen. Zum Schutz gegen das Eindringen von Feuchtigkeit und Schmutz müssen nicht benutze Ein-/Ausgänge verschlossen werden. Bei Nichtbeachtung dieser Vorgabe kann die Gewährleistung erlöschen!



Hinweis: Die Kühlrippen des Kühlkörpers dürfen in keinem Fall abgedeckt werden. Bei Nichtbeachtung dieser Vorgabe kann die Gewährleistung erlöschen.

- Um die erforderliche Wärmeabfuhr zu ermöglichen, sind folgende Mindestabstände zur Decke und Wand, bzw. benachbarten Geräten einzuhalten.

Mindestabstände	seitlich	50 mm	oben	500 mm	unten	500 mm

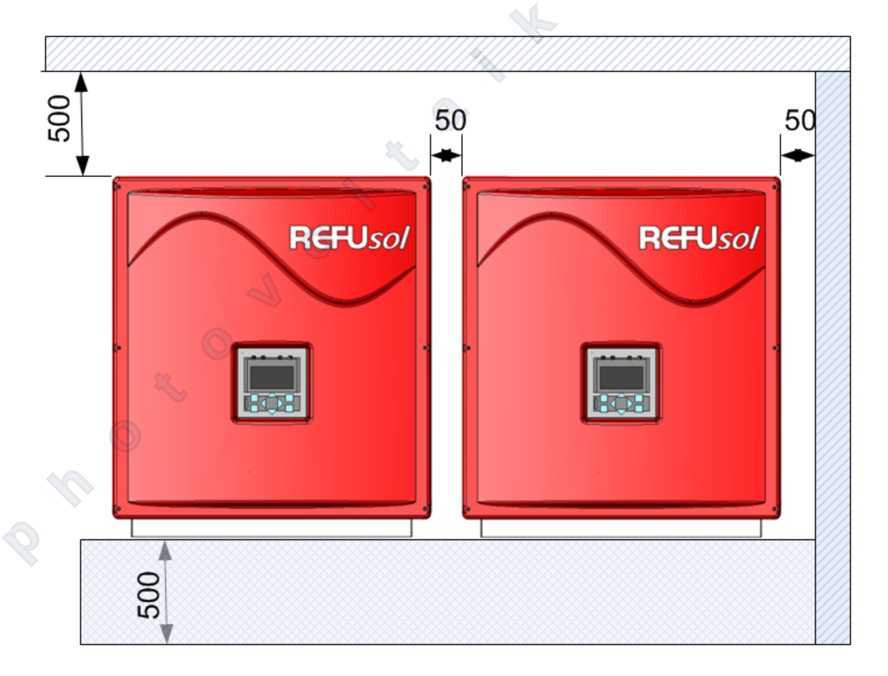


Bild Nr. 8 Mindestabstände



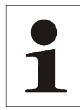
Hinweis: Wechselrichter dürfen auf keinen Fall ohne Power Cap übereinander montiert werden, da sonst die Konvektionskühlung beeinträchtigt wird!

4.3 Transport

Die Wechselrichter müssen sauber und trocken transportiert werden, möglichst in der Originalverpackung. Die Transporttemperatur muss zwischen –25° C und +70° C liegen. Temperaturschwankungen größer 20° C pro Stunde sind nicht zulässig.

4.4 Lagerung

Die Geräte müssen in sauberen und trockenen Räumen gelagert werden, am besten in der Originalverpackung. Die Lagertemperatur muss zwischen –25 °C und +55 °C liegen. Temperaturschwankungen größer 20 °C pro Stunde sind nicht zulässig.



Hinweis: Der Wechselrichter enthält Elektrolytkondensatoren. Sie können bei einer Lagertemperatur von ≤ 40 °C maximal 1 Jahre spannungslos gelagert werden.
Sollte die Lagerzeit von einen Jahr überschritten sein, wenden Sie sich bitte vor dem Anlagenanschluss des Wechselrichters an den Service der REFU*sol* GmbH!

4.5 Montage

Die Montage erfolgt mittels einer zum Lieferumfang gehörenden WandHalerung.

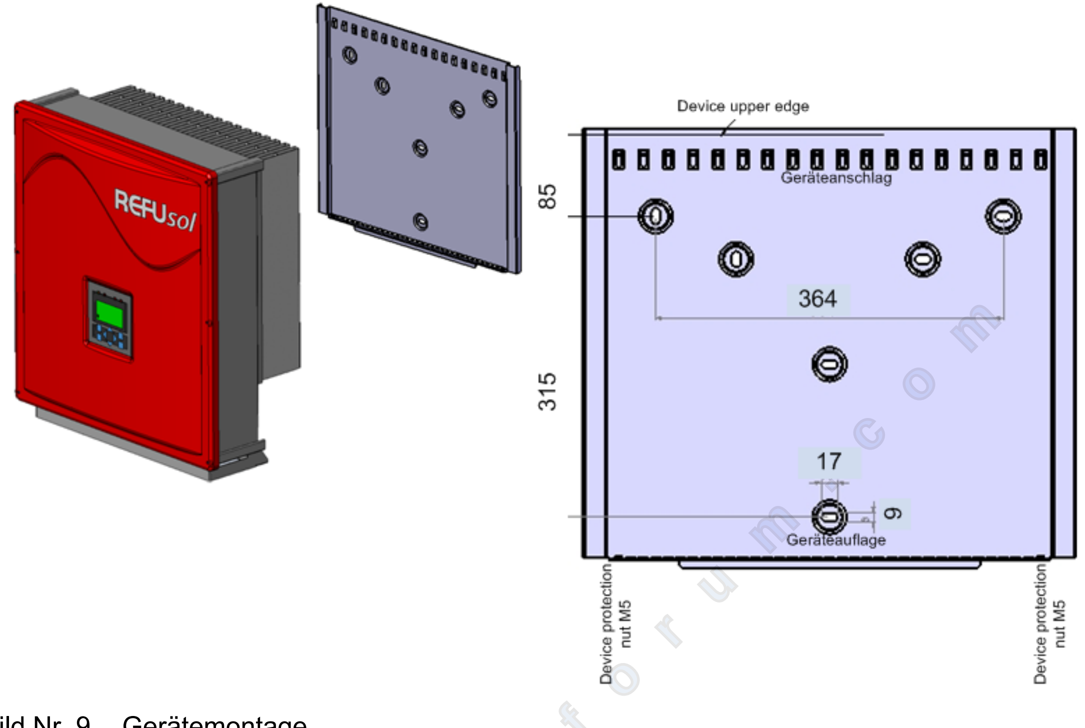


Bild Nr. 9 Gerätemontage



Hinweis: Öffnen des Gerätes ist nicht zulässig!

Bei Nichtbeachtung könnte Staub, Schmutz und Feuchtigkeit eindringen, oder durch elektrostatische Entladung Bauteile beschädigt werden. Auch ist die Schutzart IP 65 nicht mehr sicher gewährleistet.

Für hieraus resultierende Sachschäden keine Gewährleistung!



Hinweis: Bei der baulichen Auswahl des Montageortes ist zu beachten, dass im Servicefall ein freier und ungehinderter Zugang zum Wechselrichter möglich sein muss.

Andernfalls sind im Servicefall geeignete technische Hilfsmittel vom Betreiber oder Installateur bereit zu stellen.



WARNUNG

Schwere Verletzungen durch Quetschen, Scheren, Schneiden, Stoßen oder Brand möglich.

⇒ Nachfolgende Anweisungen unbedingt beachten.

Bei der Auslegung der Befestigung der Wandplatte ist das Gewicht des Wechselrichters von 40 kg zu berücksichtigen.



VORSICHT

Sachbeschädigung oder Verletzungsgefahr.

⇒ Bei Montage Deckelrand nicht belasten.

⇒ Auf keinen Fall das Gerät am Deckel festhalten.

⇒ Zum Bewegen des Gerätes ausschließlich die vier Haltegriffe benutzen.

- **Montage der Wandhalterung:** Zum Markieren der Positionen für die Bohrlöcher kann die Wandhalterung zu Hilfe genommen werden. Die Wandhalterung unter Verwendung der äußeren Bohrungen an der Wand befestigen.
- Kühleroberkante in die Vertiefung der Wandhalterung einlegen. Den Wechselrichter nach oben bis an den Geräteanschlag schieben, Kühlerunterkante auf die Wandhalterung aufsetzen. Es ist darauf zu achten, dass das Rippenprofil hinter den Muttern arretiert ist. Anschließend den Wechselrichter mit den beiliegenden Schrauben (M5x20) in diesen Muttern sichern. Alternativ kann dies mit einem Vorhängeschloss (Bügeldurchmesser 4 mm) als Diebstahlschutz gesichert werden. Durch die Konstruktion der Wandhalterung wird der REFU*sol*® in der Wandhalterung automatisch zentriert.

4.6 Übersicht Geräteanschlüsse

Die folgende Darstellung zeigt die Anschlüsse des Wechselrichters an der Geräteunterseite.

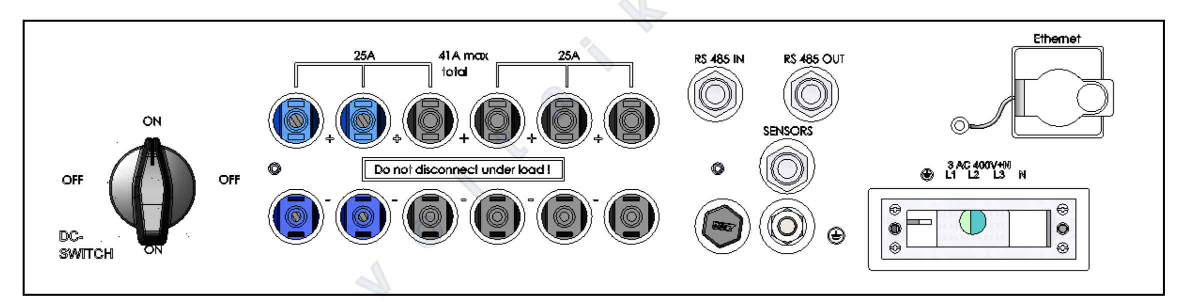


Bild Nr. 10 Geräteanschluss

Von links nach rechts gesehen befinden sich folgende Anschlüsse:

- 4/6 Paar PV-Generatoranschlüsse
- SENSOR (Anschluss: Einstrahlungs- und Temperatursensor)
- RS485 Anschlüsse (IN und OUT)
- Ethernet- Schnittstellenanschluss
- Netzanschluss

4.7 Netzanschluss



GEFAHR

Stromschlag und Brandgefahr durch hohen Ableitstrom!

⇒ Stellen Sie vor Anschluss an den Versorgungsstromkreis eine Erdungsverbindung mittels des gekennzeichneten Erdungsbolzen her!

Folgende Netzsysteme sind geeignet:

TN-C-Netz	geeignet
TN-C-S-Netz	geeignet
TN-S-Netz	geeignet

Der Netzanschluss hat mit einer 5-adrigen Leitung zu erfolgen. Aus Sicherheitsgründen ist der Schutzleiter PE in jedem Fall anzuschließen.

Die Netzanschlussleitung muss mit einem geeigneten Leitungsschutz ausgerüstet werden. Nähere Information hierzu siehe Kapitel 8 die Technische Daten unter 8.1. Minderungsfaktoren bei Aneinanderreihung von Leistungsschutzschaltern sind zu berücksichtigen. Dabei sind folgende Normen zu beachten:

DIN VDE 0298-4	Verlegearten und Strombelastbarkeit
DIN VDE 0100; Teil 430	Schutzmaßnahmen: Schutz von Kabeln und Leitungen bei Überstrom
DIN VDE 0100; Teil 410	Schutzmaßnahmen: Schutz gegen elektrischen Schlag

Zusätzlich sind folgende Vorgaben des lokalen Netzbetreibers zu beachten:

- Die einschlägigen technischen und besonderen Vorschriften
- Zustimmung zur Installation muss vorliegen



GEFAHR

Lebensgefahr durch Stromschlag.

⇒ Vor Anschluss des Wechselrichters an das Wechselstromnetz ist der Netzanschluss frei zu schalten, Spannungsfreiheit festzustellen und der Leitungsschutzschalter gegen Wiedereinschalten zu sichern.

- Die Netzspannung ist zu überprüfen. Sie darf nicht höher als 265 V (Phase zu Neutralleiter) liegen. Liegt die Netzspannung höher, muss der lokale Netzbetreiber für Abhilfe sorgen.
- Die Netzleitung ist am mitgelieferten Anschlussstecker entsprechend der Darstellung aufzulegen, am Wechselrichter einzustecken und der Stecker festzuschrauben.



Hinweis: Bei Verwendung von Aderendhülsen mit Isolierkragen ist darauf zu achten, dass die Isolation der Aderendhülse nicht in den Klemmbereich der Klemme eingeführt wird!

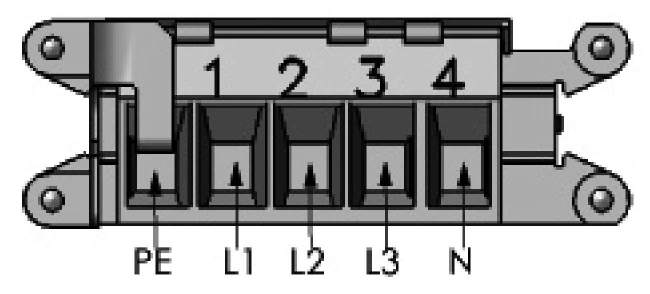


Bild Nr. 11 Netzanschluss

4.8 Netzzuleitung

Wählen Sie den Querschnitt der Netzanschlussleitung so, dass die Leitungsverluste so gering wie möglich sind.

- Folgende Punkte sind jedoch zu beachten:
  - Als Zuleitung wird für alle Querschnitte zur leichteren Verarbeitung eine Leitung mit gerigem Querschnitt empfohlen.
  - Das standardmäßig mitgelieferte Steckergehäuse lässt, bedingt durch die Kabelverschraubung, den Anschluss eines 5 x 6 mm² Kabels zu. Der maximale Außendurchmesser der Anschlussleitung darf dabei 18 mm betragen (z. B. Lapptherm 145, 5x6 mm²).
  - Optional kann ein größeres Steckergehäuse, das den Anschluss einer 5 x 10 mm² Anschlussleitung zulässt, bestellt werden.

In folgender Tabelle sind die maximalen Leitungslängen in Abhängigkeit des Leiterquerschnitts dargestellt, bei einem Spannungsabfall <= 1 %.

Leitungsquerschnitt	4,0 mm²	6,0 mm²	10,0 mm²
Max. Leitungslänge	20 m	30 m	50 m



Hinweis: Um die Schutzart IP65 zu gewährleisten, ist der mitgelieferte Netzanschlussstecker zu verwenden.

4.9 Netzleitungsinduktivität

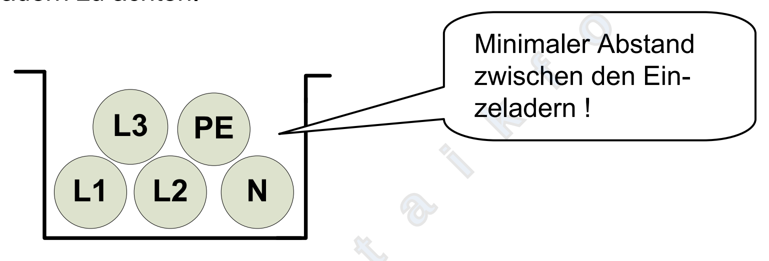
Zur Erhöhung des Wirkungsgrades werden als Netzzuleitung vermehrt hohe Leitungsquerschnitte in Einzeldraht verlegt, besonders wenn die örtlichen Gegebenheiten lange Zuleitungen erforderlich machen.

Die großen Leitungslängen zwischen Wechselrichter und Transformatorstation ergeben hohe Kabelinduktivitäten und damit eine Erhöhung der Netzimpedanz. Dies stellt hohe Widerstände für Oberwellen (harmonische) der Grundwelle (50 Hz) der Netzspannung dar und führt zu Spannungsverzerrungen an den Wechselrichtern und zu Fehlermeldungen wie:

- Reglerspannung
- Netzfrequenz
- Netzüberspannung
- Teilweise auch erhöhte Betriebsgeräusche der Umrichter

Um diese ungünstigen Netzverhältnisse zu vermeiden ist möglichst eine verdrillte Verlegung der Netzzuleitung zu wählen. Sollte eine verdrillte Verlegung nicht möglich sein, ist bei der Verlegung in Einzeladern in jedem Fall folgendes zu beachten:

- Die Verlegung der Einzeladern mit großem Abstand zueinander ist nicht zulässig.
- Die Verlegung der Einzeladern in geschlossenen magnetisch leitfähigen Materialien (z. B. Rohr aus Stahlblech) ist nicht zulässig.
- Bei Verlegung in offenen Kabelkanälen ist auf minimalem Abstand zwischen den Einzeladern zu achten.



- Die Verlegung entlang von magnetisch leitfähigen Materialien ist möglichst zu vermeiden.



Hinweis: Die Summe des ohmschen und induktiven Spannungsabfalls auf der Netzleitung bei Nennlast darf 1% der Nennspannung nicht überschreiten. Es ist sicherzustellen, dass die Netzinduktivität bei < 30 µH bleibt.

4.10 Erdung



GEFAHR

Lebensgefahr durch Stromschlag.

⇒ Der Wechselrichter muss am Erdungsbolzen geerdet werden. Sonst kann sich eine Potentialdifferenz aufbauen und es besteht Stromschlaggefahr!

Zur zusätzlichen Erdung des Wechselrichters steht an der Anschlussseite unterhalb des Netzanschlusses ein Gewindebolzen zur Verfügung. Die Erdung ist u. A. zur Sicherstellung eines optima-

len Überspannungsschutzes vorzusehen. Deshalb ist der Leitungsquerschnitt für die Erdung einen Querschnitt größer zu wählen als der Querschnitt der Netzzuleitung (mindestens 10 mm²). Zusätzlich ist die Erdleitung in größtmöglichem Abstand und nicht direkt parallel zur Netzzuleitung zu verlegen.

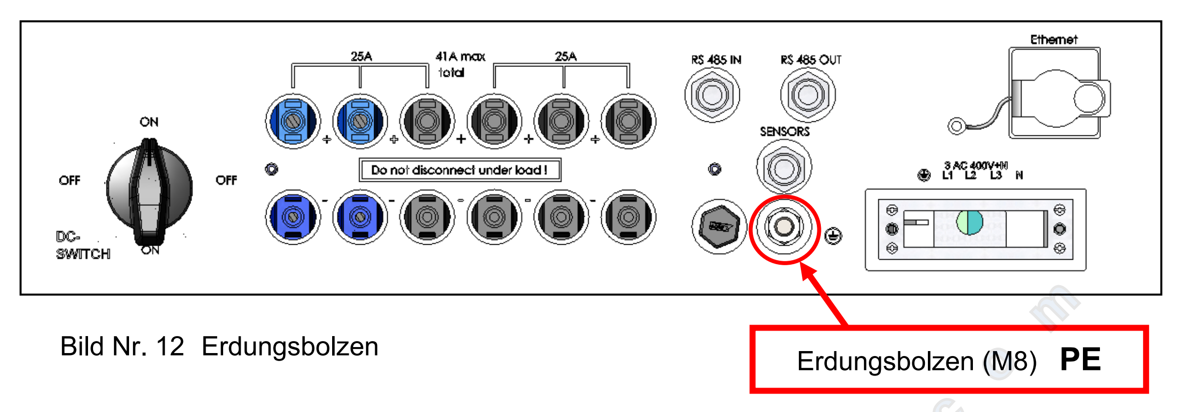


Bild Nr. 12 Erdungsbolzen

4.11 FI – Schutz

Seit Februar 2009 sind für Steckdosenstromkreise bis 20 A (Innenräume), im Außenbereich bis 32 A, welche nicht von Fachpersonal genutzt werden, RCD (FI-Schalter) vorgeschrieben.



Hinweis: Die transformatorlosen Photovoltaik-Netzeinspeisewechselrichter erfüllen die Anforderungen hinsichtlich des Fehlerschutzes gemäss DIN VDE 0100-712, IEC 60364-7-712:2002 und CEI 64-8/7 und können mit einem Fehlerstrom-Schutzschalter (FI, RCD) des Typs A ohne Funktionsbeeinträchtigung des Schutzes sowie des Wechselrichters betrieben werden. Der Bemessungsfehlerstrom sollte mindestens 100 mA pro Wechselrichter betragen.

4.12 DC – Anschluss PV – Generator



WARNUNG

Lebensgefahr durch hohe Spannunggen bei aktiven PV-Strings.

⇒ Vor dem Anschluss der PV-Strings muss der Netzanschluss sowie die Erdung über den Erdungsbolzen des Wechselrichters erfolgen, damit der Wechselrichter **sicher mit PE** verbunden ist.
Der Anschluss der PV-Strings an den Wechselrichter darf **nur bei ausgeschaltetem** DC-Trennschalter erfolgen.
Die Strings können gefährlich hohe Spannungen führen !

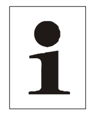
- Der DC-Anschluss erfolgt mit MC4-Steckern und Buchsen. Weitere Angaben siehe unten stehende Tabelle.
- Vor dem Anschluss der PV-Strings ist eine Isolationsmessung durchzuführen. Der Wechselrichter überprüft bei jedem Einschalten selbsttätig die Isolation des PV-Generators. Bei schadhafter Isolation schaltet der Wechselrichter ab. Ein Starten des Wechselrichter ist erst möglich, wenn der Isolationsfehler des PV Generators beseitigt wurde

- Beim Anschluss der PV-Strings ist unbedingt auf die richtige Polarität zu achten. Ein Falschanschluss einzelner Strings kann zu Schäden in PV-Generator führen.
- Die Anschlüsse sind gegen unbeabsichtigtes Abziehen zu sichern.
- Der Wechselrichter ist durch eine integrierte Verpolschutzdiode geschützt.
- Der Anschluss ist unbedingt entsprechend der Bedienungsanleitung, Kap. 3.5, auszuführen! Bei Nichteinhaltung kann der DC – Trennschalter zerstört werden und die Gewährleitung erlöschen!

4.13 DC – Anschlussleitung

Folgende Informationen (Steckertyp, Anschlussquerschnitt) bezüglich der DC-Anschlussleitung beachten:

Bezeichnung	Type	Art.-Nr. MultiContact	Durchmesser Leitungs-isolation in mm	Leiterquerschnitt in mm²
Kupplungsstecker	PV-KST4/6I-UR	32.0015P0001	3 -6	4 - 6
Kupplungsstecker	PV-KST4/6II-UR	32.0017P0001	5,5 - 9	4 - 6
Kupplungsbuchse	PV-KBT4/6I-UR	32.0014P0001	3 - 6	4 - 6
Kupplungsbuchse	PV-KBT4/6II-UR	32.0016P0001	5,5 - 9	4 - 6



Hinweis: Um die Schutzart IP65 zu gewährleisten, müssen Anschlussstecker und Anschlussleitungen aufeinander abgestimmt sein, sowie alle unbenutzten Anschlüsse mit Blindsteckern versehen werden. **Bei Nichtbeachtung kann die Gewährleistung erlöschen!**

Wir empfehlen ausschließlich den Einsatz von Orginalkomponenten von MultiContact! Bitte beachten Sie die Montageanleitung des Herstellers MultiContact!

Zum Anschlagen der Crimpkontakte auf der Baustelle kann bei MultiContact die Handcrimpzange PV-CZM-19100 erworben werden.

4.14 Schnittstellenanschluss RS485

RS485 OUT		**RS485 IN**	
Pin 1	Busabschluss +	Pin 1	Bezug +
Pin 2	RS485+ OUT	Pin 2	RS485+ IN
Pin 3	RS485- OUT	Pin 3	RS485- IN
Pin 4	Busabschluss -	Pin 4	Bezug -

* Busabschluss (Drahtbrücke)

Schnittstelle RS485 unterstützt das USS - Protokoll (Universelles – Serielles – Schnittstellenprotokoll), welches zur Datenübermittlung z. B. an einen Datenlogger einer Fernüberwachung genutzt werden kann.

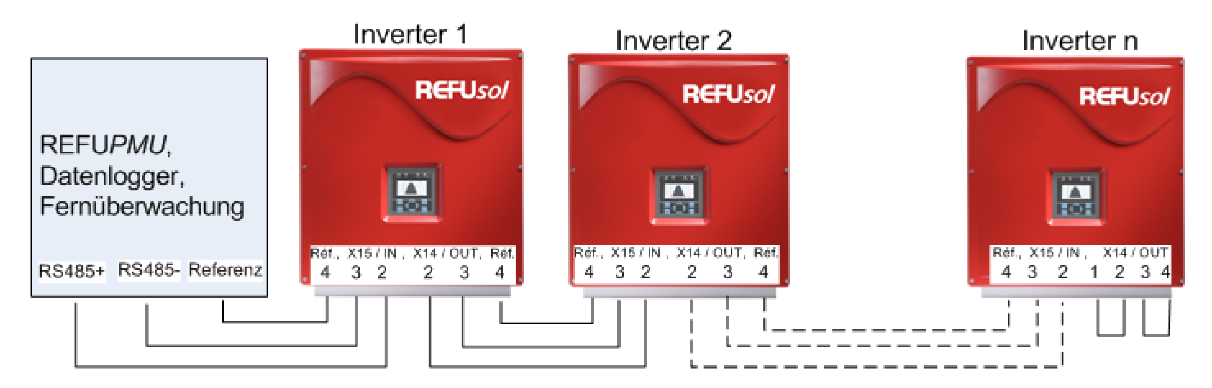


Bild Nr. 13 Anschluss – Standardschnittstelle

Beim Betrieb dieser Schnittstelle ist zu beachten, dass jeder Busteilnehmer eine eindeutige Adresse benötigt.

Der Busabschluss erfolgt mittels Drahtbrücken an X14 am letzten Busteilnehmer (Inverter „n").

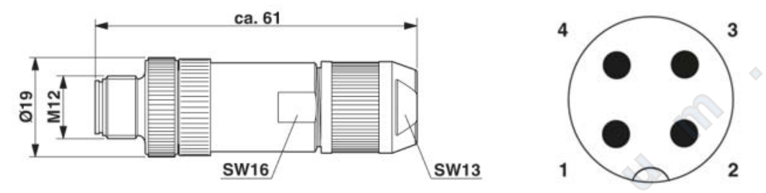


Bild Nr. 14 Stecker M12 x 1 gerade, geschirmt ; Polbild Stecker M12, 4-polig, A-kodiert, Ansicht Stiftseite.



Hinweis: Um die Schutzart IP65 und die geforderte und konformitätserklärte EMV-Haushaltsnorm zu gewährleisten ist zum Anschluss der RS485 Schnittstelle der Stecker von PhonixContact Typ M12MS SACC-4SC SH und ein geschirmtes Kabel zu verwenden. Der Außendurchmesser der Leitung darf maximal 8 mm betragen.

Bei Nichtbeachtung kann dies zum Schaden im Wechselrichter und zum Erlöschen der Gewährleistung führen!

Der Stecker kann unter Artikelnummer 0030615 bei REFUsol GmbH bestellt werden.

4.15 Schnittstellenanschluss Ethernet

Zum Anschluss der Ethernetschnittstelle ist ein Ethernetkabel mit dem Aufbau S/FTP (shielded Foiled Twisted Pair) und der Stecker von PhonixContact Typ Quickon VS-08-RJ45-5-Q/IP67 zu verwenden.



Hinweis: Um die Schutzart IP65 zu gewährleisten ist oben genannter Steckertyp zwingend zu verwenden!

Bei Nichtbeachtung kann dies zum Schaden im Wechselrichter und zum Erlöschen der Gewährleistung führen!

Der Stecker kann unter Artikelnummer 0028943 bei REFUsol GmbH bestellt werden.

5 Inbetriebnahme

Vor Inbetriebnahme des Wechselrichters müssen folgende Tätigkeiten abgeschlossen sein:

☑ Korrekt ausgeführter Netzanschluss

☑ Korrekt ausgeführter Anschluss der PV-Strings

☑ Anschlüsse gegen ungewolltes Abziehen gesichert



GEFAHR

Lebensgefahr durch Stromschlag.

⇒ Überprüfen Sie vor dem Einschalten den festen Sitz (Arretierung) der Anschlusssstecker.

Anschlussstecker des PV-Generators erst nach folgenden Aktionen abziehen:

⇒ DC-Trennschalter am Wechselrichter auf „OFF“ schalten.

⇒ DC-Kabel von PV-Generator auf Spannungsfreiheit überprüfen

⇒ Netzzuleitung freschalteni

⇒ Spannungsversorgung gegen Wiedereinschalten sichern.



GEFAHR

Stromschlag und Brandgefahr durch hohen Ableitstrom!

⇒ Vor Anschluss an den Versorgungsstromkreis eine Erdungsverbindung herstellen.

5.1 Gerät einschalten

1. Sicherstellen, dass Netzspannung am Gerät anliegt, indem die externen Netzsicherung eingesetzt bzw. der Leitungsschutzschalter betätigt wird.
2. DC-Trennschalter am Wechselrichter in Stellung „ON“ bringen. Erst durch Einschalten des DC-Trennschalters läuft bei angeschlossenem PV-Feld der Wechselrichter an.



Hinweis: Das Bedienfeld mit Statusanzeigen, Display und Bedientasten ist nur aktiv, wenn der DC-Trennschalter auf „ON“ steht und der PV-Generator eine ausreichend hohe Spannung liefert.

5.2 Länderkennung und Menüsprache einstellen

Die Länderkennung bestimmt die landesspezifischen Netzüberwachungsparameter. Bei der Auswahl der Länderkennung stellt sich automatisch die Menüsprache ein. Anschließend ist die Menüsprache unabhängig von der Länderkennung im Menü jederzeit frei wählbar.

Im Auslieferungszustand ist keine Länderkennung eingestellt.



Hinweis: **Gewählte Länderkennung nur vom Service änderbar**

Nach dem Einstellen und Bestätigen der Länderkennung kann diese vom Anwender selbst nicht mehr geändert werden!
Dies gilt auch für Geräte, die in Betrieb sind bzw. waren. Gemäß Vorschrift ist die Länderkennung nur noch durch Servicepersonal änderbar.



Hinweis: **Entzug der Betriebserlaubnis!**

Beim Betreiben des Wechselrichters mit falscher Länderkennung, kann durch das Energieversorgungsunternehmen die Betriebserlaubnis entzogen werden. Die Inbetriebnahme des Wechselrichters ist so lange untersagt, bis die Gesamtanlage den nationalen Bestimmungen und Sicherheitsregeln der Anwendung entspricht.



Hinweis: Für die Folgen einer falsch eingestellte Länderkennung übernimmt der Hersteller keine Haftung!

Länderkennung einstellen

Bei genügend hoher PV-Generatorspannung erscheint sofort nachdem der DC-Trennschalter in Stellung „ON“ gebracht wurde, folgendes Fenster auf dem Display. Für die in der Liste angezeigten Länder ist eine Länderkennung hinterlegt. Wählen Sie hier wie nachfolgend beschrieben die gewünschte Länderkennung aus. Der Begriff „Länderkennung“ selbst steht dabei nicht im Menü. Das Display wird mit dem ersten Tastendruck beleuchtet.

Belgie
Česko
Deutschland ENS
Deutschland MSR
España RD1663
España RD661
France

ENS=> Einstellung für Anlagen, die in das Niederspannungsnetz einspeisen.

MSR=> Einstellung für Anlagen, die in das Mittelspannungsnetz einspeisen

Bei Unklarheit Auskunft beim zuständigen EVU einholen.

Greece (Continent)
Greek Islands
Italia
Italien Option
South Korea
Portugal
Slovenija

1. Einsatzort landesspezifische Länderkennung mit den Tasten „▲“ und „▼“ wählen.

   - Mit der Länderkennung wird gleichzeitig die Menüsprache gewählt.

   - Die Menüsprache ist jederzeit im Menü änderbar..

2. Mit der Taste „↵“ bestätigen.



Hinweis: Die Einstellung „Italien Option“ kann mit spezieller Genehmigung der ENEL gewählt werden, falls an einem Standort in Italien schwierige Netzbedingungen vorherrschen.

Länderkennung übernehmen

Zur Sicherheit erfolgt eine Abfrage, ob Sie die Länderkennung übernehmen wollen. Nach dem Übernehmen der Länderkennung kann diese vom Anwender nicht mehr geändert werden!

Übernahme ?

Ja = Ret
Nein = Esc

Länderkennung nur bestätigen, wenn sie mit Sicherheit richtig ist. Andernfalls mit Taste „ESC“ abbrechen. In diesem Fall kann das Gerät nicht in Betrieb genommen werden und das Menü nicht weiter bedient werden.

- Zur Übernahme der Länderkennung mit „↵“ bestätigen.

Menüsprache ändern

Die Sprachauswahl hat keine Auswirkung auf die Länderkennung. Um die Menüsprache zu ändern, gehen wie folgt vorgehen:

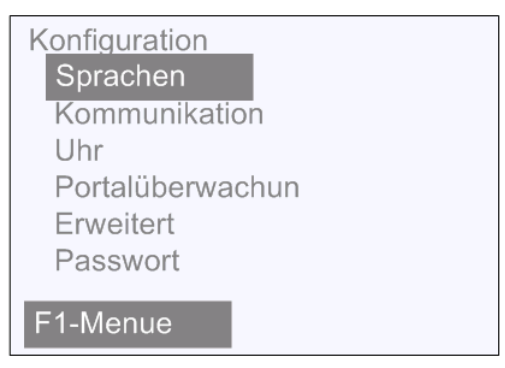
1. Taste „F1“ drücken, um das Menü aufzurufen.

2. Mit den Tasten „▼“ und „▲“ den Menüpunkt Konfiguration wählen.

Auswertung
Istwerte
Störspeicher
Konfiguration
Geräteinformationen

F1-Menue

3. Bestätigen mit der Taste „↵ “.
4. Mit den Tasten „▼“ und „▲“ den Menüpunkt Sprachen wählen.



5. Bestätigen mit der Taste „ ↵“.
6. Mit den Tasten „▼“ und „▲“ die gewünschte Menüsprache wählen
7. Bestätigen mit der Taste „↵ “.
   Das Menü schaltet auf die gewählte Sprache um.
   Das Display ist zunächst leer.
8. Drücken der Taste „ESC“, um zurück ins Menü zu gelangen.

5.3 Gerät aktivieren

- Sicherstellen, dass Netzspannung am Wechselrichter anliegt.
- Unter Voraussetzung, dass der PV-Generator eine ausreichend hohe Spannung liefert, die Netzspannung am Wechselrichter anliegt und kein Fehler vorliegt ist folgender Ablauf zu erwarten, den Sie auf dem Display des Bedienfeldes verfolgen können:
- Selbsttest:
  - ⇨ Alle Statuslampen leuchten für ca. 6 Sekunden
- Der Initialisierungsvorgang wird gestartet:
  - ⇨ Status-LED Ready blinkt
  - Displayanzeige:
  - ⇨ Pac Einspeiseleistung in Watt (W)
  - ⇨ Uac Netzspannung in Volt (V)
  - ⇨ Udc Solarzellenspannung in Volt (V)
  - ⇨ Zustand Initialisierung

PAC 0 W
UAC 0.0 V
UDC 0 V
E Tag 0.0 kWh
Initialisierung
F1-Menue

Bild Nr. 15 Display Initialisierung

- Der Initialisierungsvorgang ist abgeschlossen:
  - ⇨ Status-LED „READY“ leuchtet Dauerhaft
  - Displayanzeige:
  - ⇨ Pac Einspeiseleistung in Watt (W)
  - ⇨ Uac Netzspannung in Volt (V)
  - ⇨ Udc Solarzellenspannung in Volt (V)
  - ⇨ Ausgeschaltet



Bild Nr. 16 Display Gerät aktivieren

- Bei Solarzellenspannung > 350 V läuft Einschaltvorgang an:
  - ⇨ Status-LED „READY“ leuchtet, Status-LED „ON“ blinkt

- Displayanzeige:
  - ⇨ Pac Einspeiseleistung in Watt (W)
  - ⇨ Uac Netzspannung in Volt (V)
  - ⇨ Udc Solarzellenspannung in Volt (V)
  - ⇨ Aktivierung
  - ⇨ Dieser Vorgang kann bei Erstinbetriebnahme bis zu einer Stunde dauern, im Normalbetrieb bis zu ca. 3 Minuten.

- Einspeisebetrieb:
  - ⇨ Status-LED „ON“ leuchtet dauerhaft, Status-LED „READY“ erlischt
  - Displayanzeige:
  - ⇨ Pac Einspeiseleistung in Watt (W)

- ⇨ Uac Netzspannung in Volt (V)
- ⇨ Udc Solarzellenspannung in Volt (V)
- ⇨ E-Tag Tagesertrag in (kWh)
- ⇨ Betrieb

- Uhrzeit kontrollieren:
  - o Wenn die Elektronik längere Zeit (ca. 2 Wochen) ohne Versorgungsspannung ist, besteht die Möglichkeit, dass die Uhrzeit nicht mehr korrekt eingestellt ist. Deshalb ist vor dem Einschalten und wenn der PV-Generator längere Zeit mit Schnee bedeckt war, die Uhrzeit zu kontrollieren und ggf. wie folgt neu einzustellen:
  - o Mit Taste F1 Menü aufrufen.
  - o Mit Pfeiltaste ▼ Menüpunkt „Konfiguration" anwählen und mit ↵/ ► auswählen.
  - o Mit Pfeiltaste ▼ Menüpunkt „Datum / Uhrzeit" anwählen und mit ↵ / ► auswählen.
  - o Mit Pfeiltasten ►◄ nacheinander Tag, Monat, Jahr, Stunde, Minute und Sekunde einstellen.
  - o Eingabe mit Taste ↵ bestätigen.

5.4 Navigation über das Bedienfeld

Display Navigation:

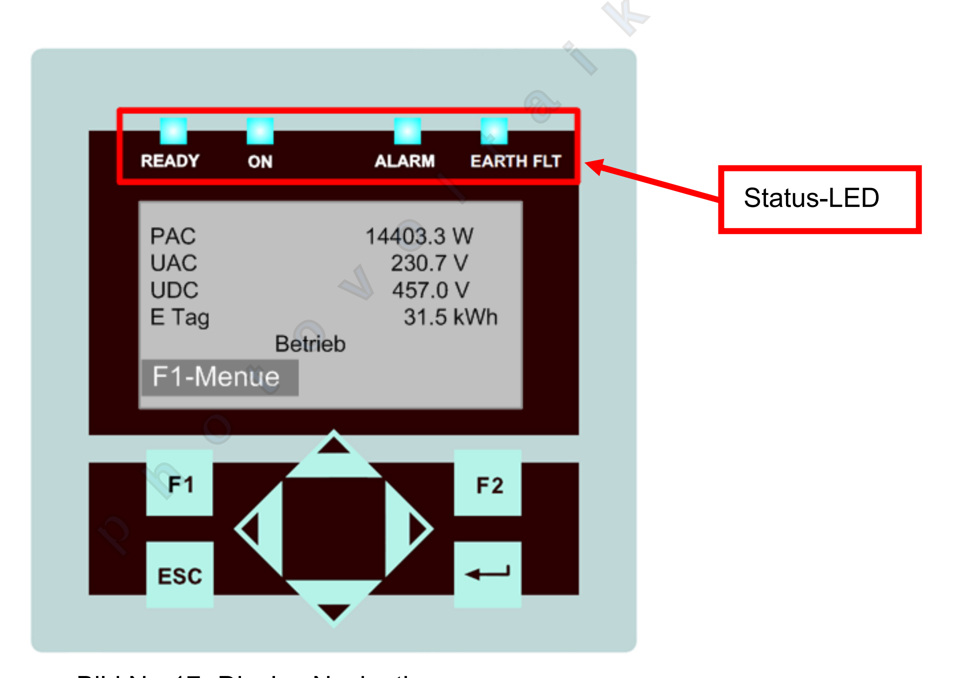


Bild Nr. 17 Display Navigation

F1: Menüanzeige.

◄►: Funktion im Menü:Navigation innerhalb der Menü-Ebene (vorheriges Menü, nächstes Menü)

Funktion bei Parameterveränderung: Stelle links, Stelle rechts (Dekadensprung).

▲▼: Auswahl Menü-Ebene (Ebene Auf, Ebene Ab)

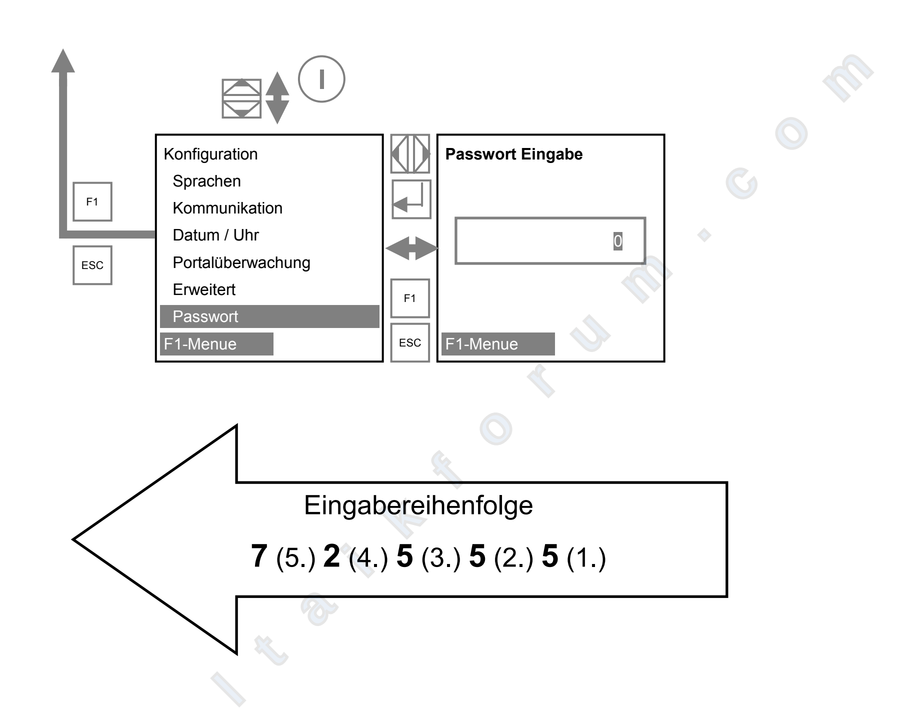
ESC: Störquittierung, Menü-Ebene zurück, Verlassen des Eingabemenüs ohne Übernahme

↵ : Bestätigung von Menüauswahl und Eingabe.

5.5 Passworteingabe

Für die Konfiguration und Parametrierung ist häufig das Kundenpasswort 72555 erforderlich!

Passworteingabe wie folgt:



Display Basisbild:

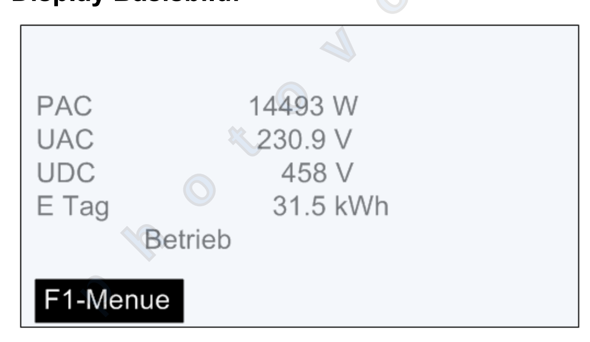


Bild Nr. 18 Display Betrieb

Pac = momentane Einspeiseleistung in Watt (w)

Uac = Netzspannung in Volt (v)

Udc = Solarzellenspannung in Volt (V)

E-Tag = Tagesertrag in (kWh)

Grafikanzeige:

1x die Pfeiltaste betätigen ◄, der Verlauf der Tageseinspeiseleistung wird angezeigt.

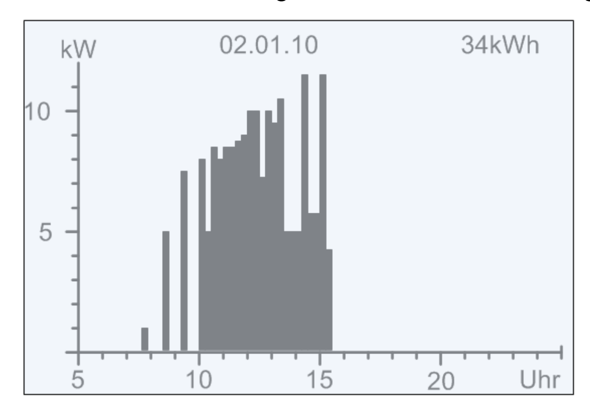


Bild Nr. 19 Display Einspeiseleistung „Heute“

Pfeiltaste ▼ betätigen, der Verlauf der Einspeiseleistung der Vortage wird angezeigt.

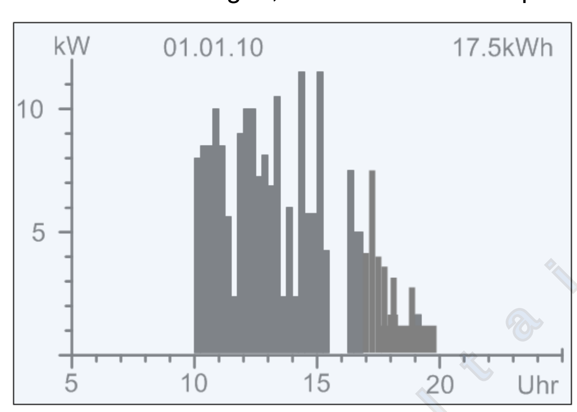


Bild Nr. 20 Display Einspeiseleistung „Gestern“

ESC-Taste betätigen, das Basisbild wird wieder angezeigt.

Anzeige Ertragsdaten:

1x die Pfeiltaste ► betätigen, die laufenden Ertragsdaten sowie die bislang aufgelaufenen Betriebsstunden werden angezeigt.

Ertragsdaten absolut

Tag:	36.2 kWh
Monat:	864.2 kWh
Jahr:	956.6 kWh
Gesamt:	956.6 kWh
Betr.-h:	313.1 h

F1-Menue

Bild Nr. 21 Display Ertragsdaten absolut

Anzeige normierte Ertragsdaten:

Betätigen der Pfeiltaste ►, dann die Pfeiltaste ▼, der Verlauf der normierten Ertragsdaten wird angezeigt.

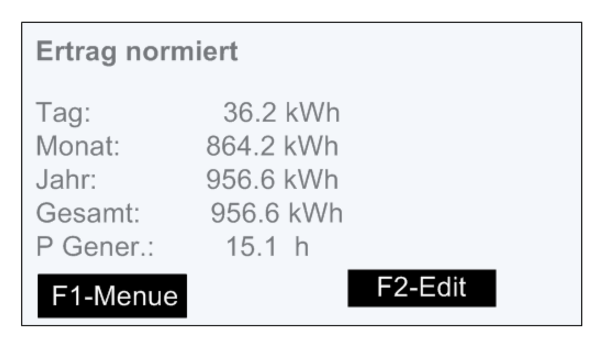


Bild Nr. 22 Display Ertragsdaten normiert

Durch Betätigen der ESC-Taste, wird das Basisbild wieder angezeigt.

Eingabe Normierung:

Um die normierten Ertragsdaten zu erhalten Taste F2 betätigen und die dort angeschlossene PV-Generatorleistung bei Parameter P1155 wie folgt eintragen:

Tasten ◄►:	Betätigung der Taste ◄ => Anwahl der Stelle vor dem Komma.
	Betätigung der Taste ► => Anwahl der Stelle hinter dem Komma.
Taste ▲:	Ziffer der angewählten Stelle wird durch jeden Tastendruck um 1 größer.
Taste ▼:	Ziffer der angewählten Stelle wird durch jeden Tastendruck um 1 kleiner.

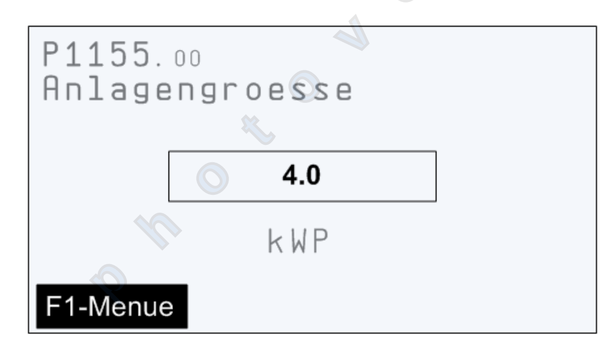


Bild Nr. 23 Display Eingabe-Normierung

Durch Betätigen der ESC-Taste, wird das vorherige Bild „Ertrag normiert“ wieder angezeigt.

Durch Betätigen der F1-Taste, wird in die Menü-Anzeige gewechselt.

Durch Betätigen der Taste ↵ , wird der eingestellte Wert übernommen. Hierzu muss dasPass-wort korrekt sein..

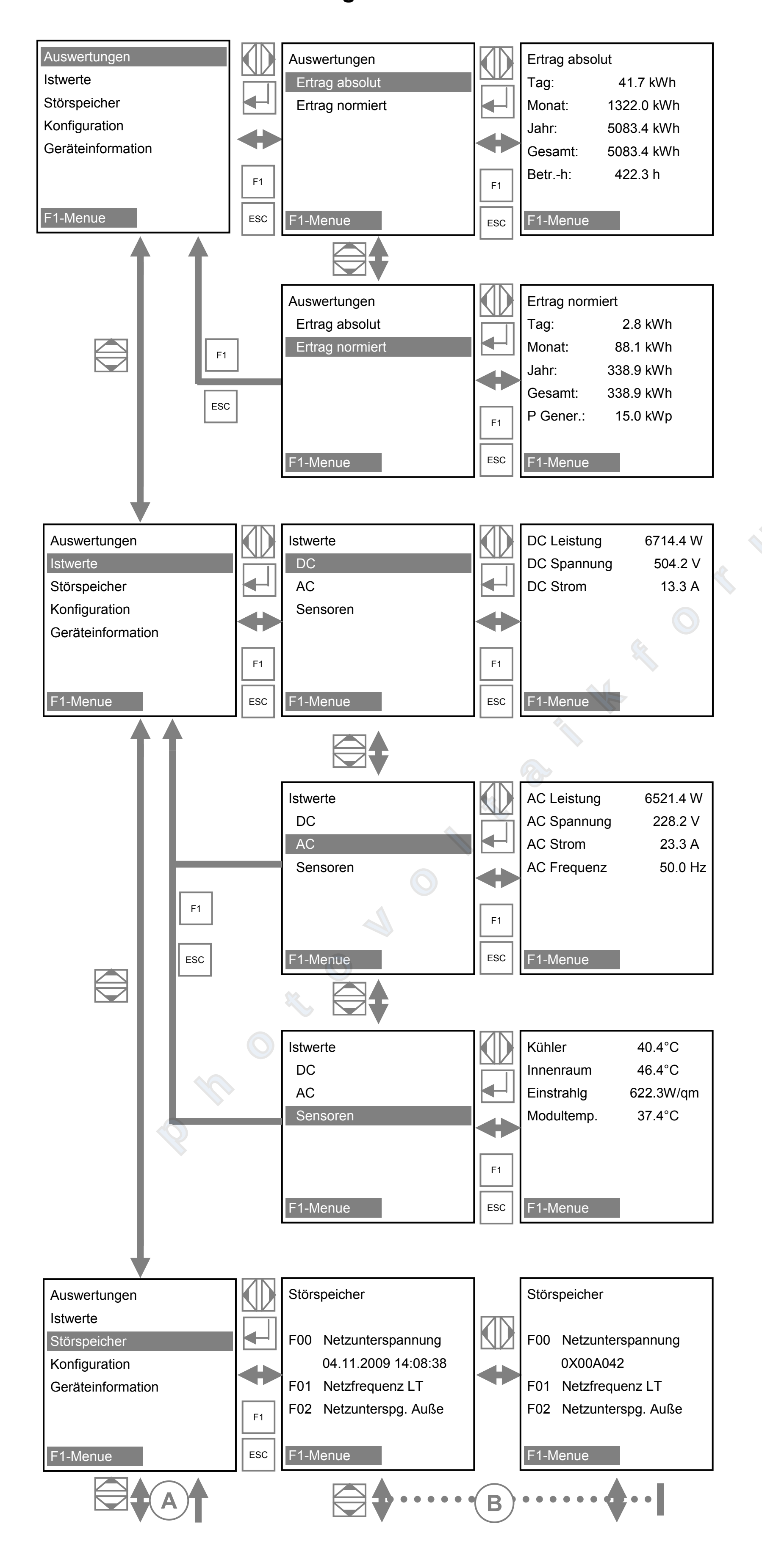
5.6 Menüstruktur

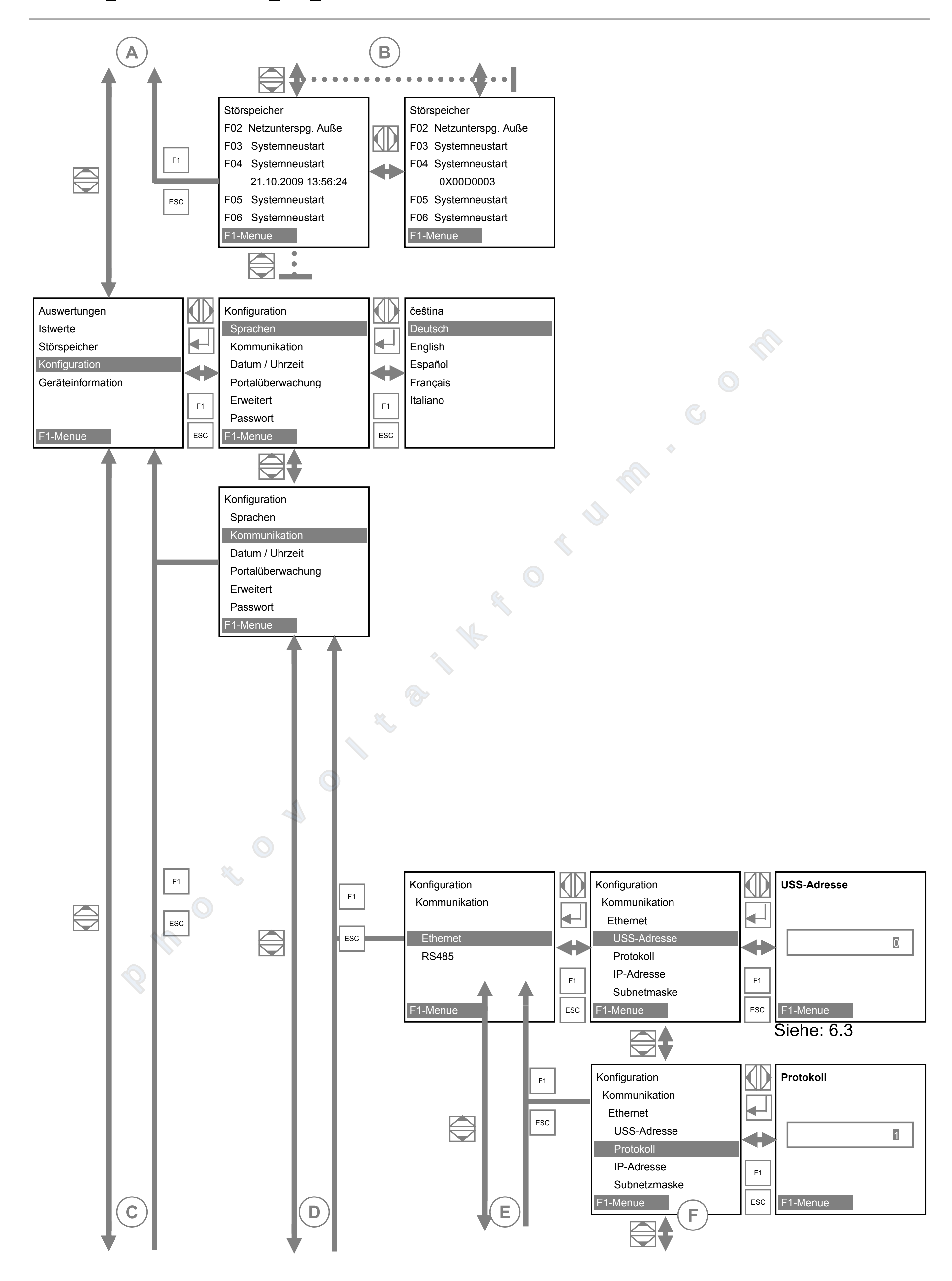
In folgenden werden die Bildschirmanzeigen und die Einstellmöglichkeiten am Bildschirm (Touch-Display) im Zusammenhang dargestellt.

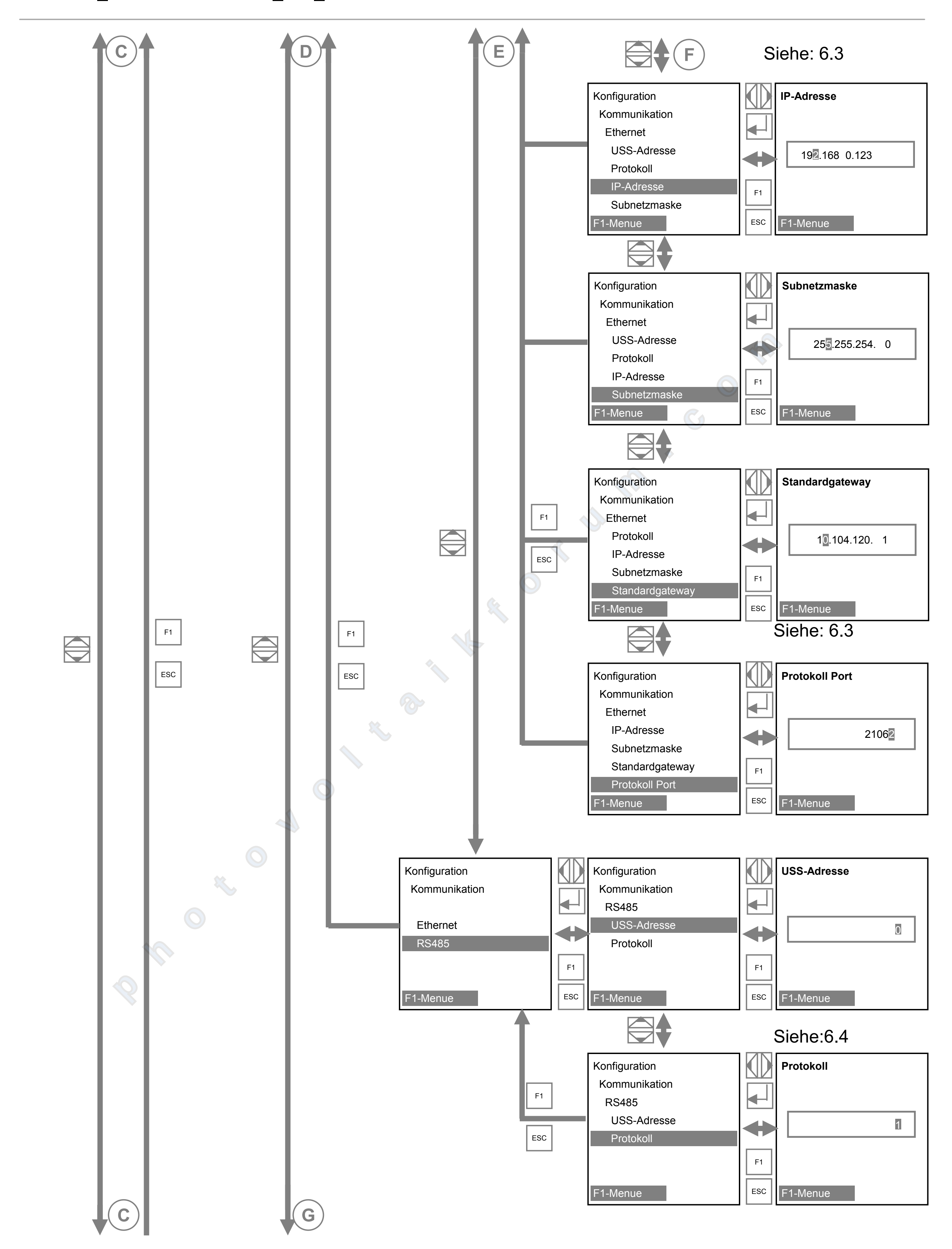
Legende:

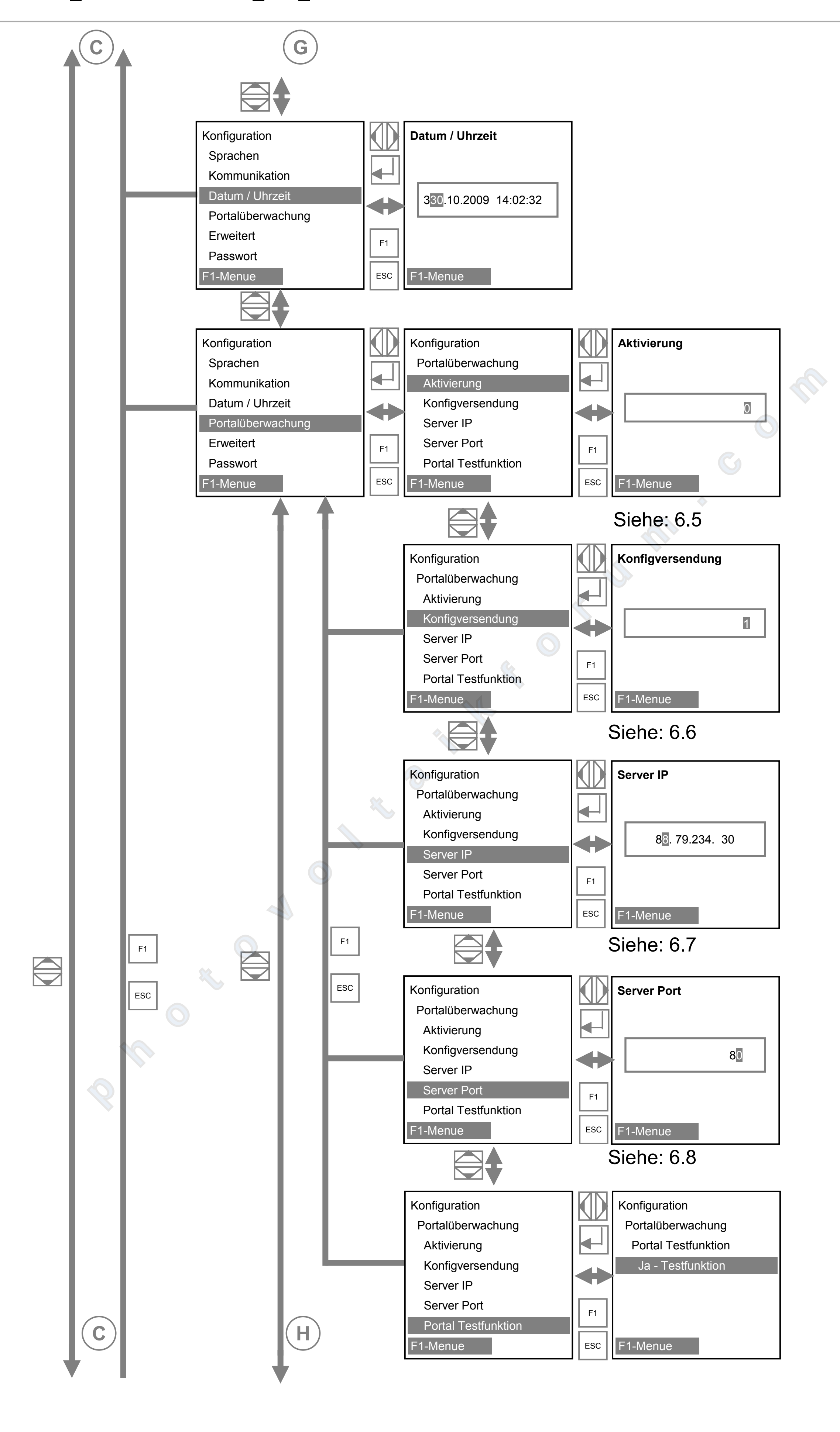


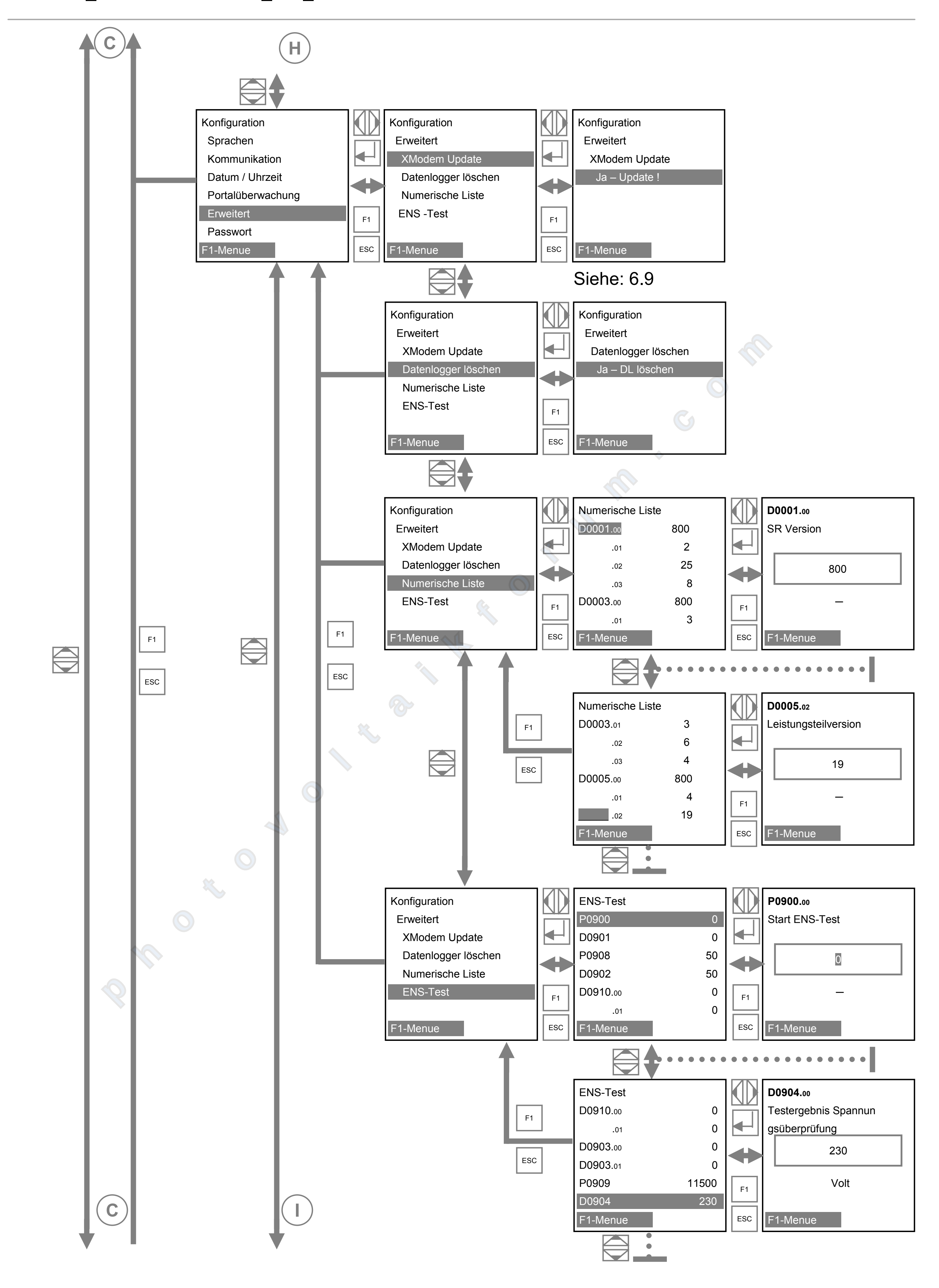
Funktionalität Menüfolge

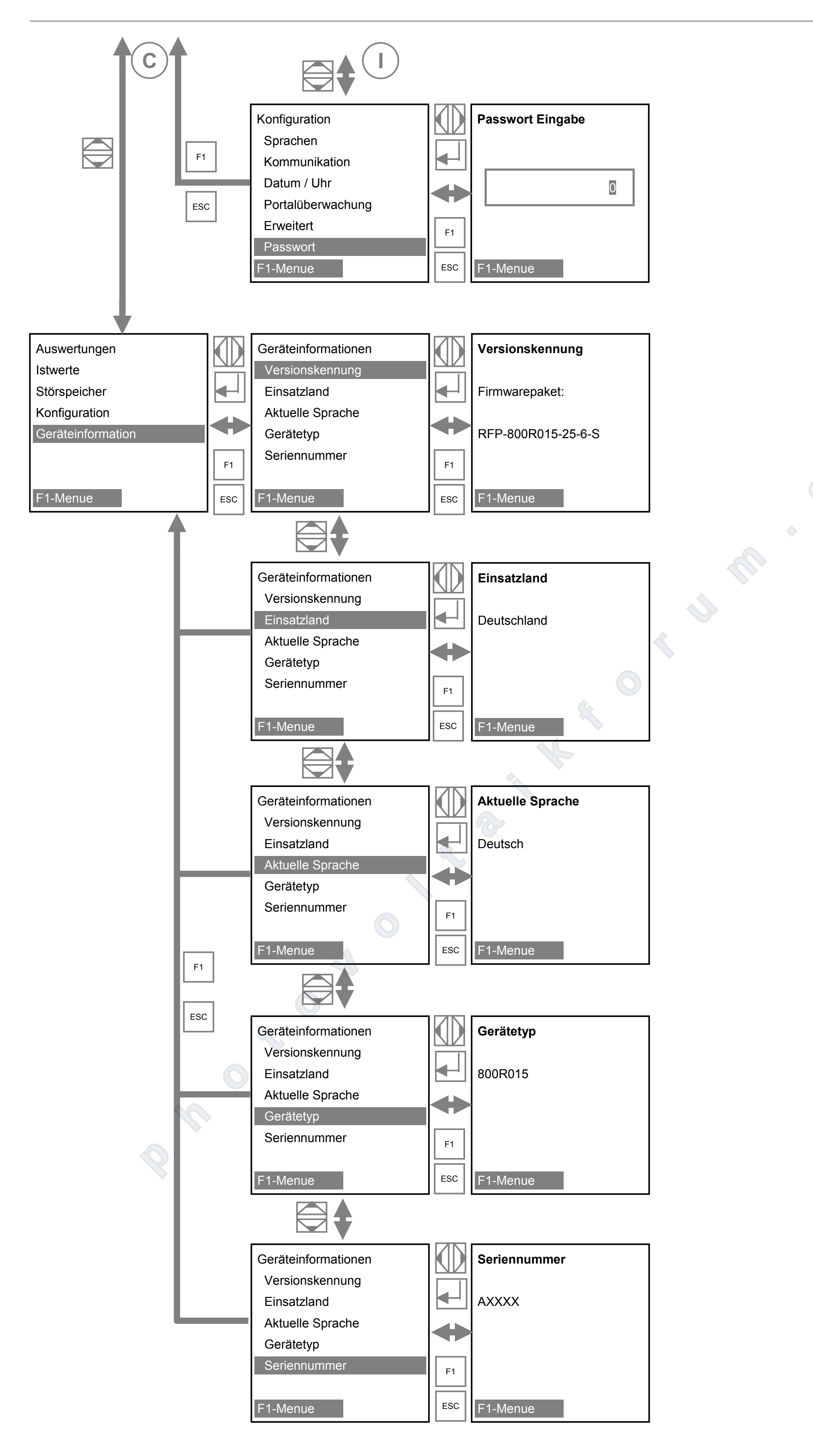



A
B
Störspeicher
F02 Netzunterspg. Auße
F03 Systemneustart
F04 Systemneustart
21.10.2009 13:56:24
F05 Systemneustart
F06 Systemneustart
F1-Menue
Störspeicher
F02 Netzunterspg. Auße
F03 Systemneustart
F04 Systemneustart
0X00D0003
F05 Systemneustart
F06 Systemneustart
F1-Menue
F1
ESC
Auswertungen
Istwerte
Störspeicher
Konfiguration
Geräteinformation
F1-Menue
Konfiguration
Sprachen
Kommunikation
Datum / Uhrzeit
Portalüberwachung
Erweitert
Passwort
F1-Menue
čeština
Deutsch
English
Español
Français
Italiano
Konfiguration
Sprachen
Kommunikation
Datum / Uhrzeit
Portalüberwachung
Erweitert
Passwort
F1-Menue
Konfiguration
Kommunikation
Ethernet
RS485
F1-Menue
Konfiguration
Kommunikation
Ethernet
USS-Adresse
Protokoll
IP-Adresse
Subnetmaske
F1-Menue
USS-Adresse
0
F1-Menue
Siehe: 6.3
Konfiguration
Kommunikation
Ethernet
USS-Adresse
Protokoll
IP-Adresse
Subnetzmaske
F1-Menue
Protokoll
1
F1-Menue
C
D
E
F


C
D
E
F
Siehe: 6.3
Konfiguration
Kommunikation
Ethernet
USS-Adresse
Protokoll
IP-Adresse
Subnetzmaske
F1-Menue
IP-Adresse
192.168 0.123
F1
ESC
Subnetzmaske
255.255.254. 0
Standardgateway
10.104.120. 1
Siehe: 6.3
Protokoll Port
2106
Protokoll Port
RS485
USS-Adresse
0
Siehe:6.4
Protokoll
1
G

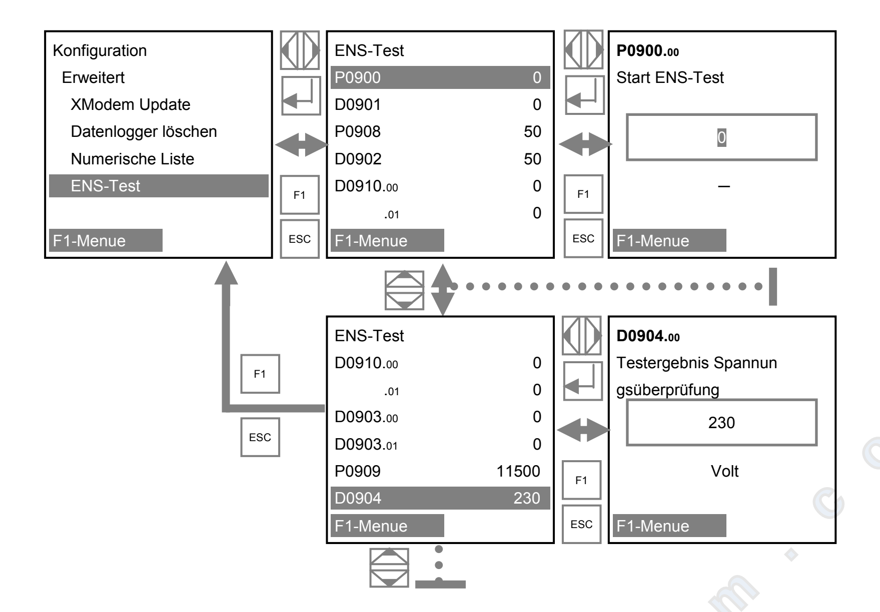

C
G
Konfiguration
Sprachen
Kommunikation
Datum / Uhrzeit
Portalüberwachung
Erweitert
Passwort
F1-Menue
Datum / Uhrzeit
330.10.2009 14:02:32
F1-Menue
Konfiguration
Portalüberwachung
Aktivierung
Konfigversendung
Server IP
Server Port
Portal Testfunktion
F1-Menue
Aktivierung
0
Siehe: 6.5
Konfigversendung
1
Siehe: 6.6
Server IP
88. 79.234. 30
Siehe: 6.7
Server Port
80
Siehe: 6.8
Portal Testfunktion
Ja - Testfunktion
F1
ESC
C
H


C
H
Konfiguration
Sprachen
Kommunikation
Datum / Uhrzeit
Portalüberwachung
Erweitert
Passwort
F1-Menue
Konfiguration
Erweitert
XModem Update
Datenlogger löschen
Numerische Liste
ENS -Test
F1-Menue
Konfiguration
Erweitert
XModem Update
Ja – Update !
F1-Menue
Siehe: 6.9
Konfiguration
Erweitert
XModem Update
Datenlogger löschen
Numerische Liste
ENS-Test
F1-Menue
Konfiguration
Erweitert
Datenlogger löschen
Ja – DL löschen
F1-Menue
Numerische Liste
D0001.00 800
.01 2
.02 25
.03 8
D0003.00 800
.01 3
F1-Menue
D0001.00
SR Version
800
F1-Menue
Numerische Liste
D0003.01 3
.02 6
.03 4
D0005.00 800
.01 4
.02 19
F1-Menue
D0005.02
Leistungsteilversion
19
F1-Menue
ENS-Test
P0900 0
D0901 0
P0908 50
D0902 50
D0910.00 0
.01 0
F1-Menue
P0900.00
Start ENS-Test
0
F1-Menue
ENS-Test
D0910.00 0
.01 0
D0903.00 0
D0903.01 0
P0909 11500
D0904 230
F1-Menue
D0904.00
Testergebnis Spannun gsüberprüfung
230
Volt
F1-Menue
F1
ESC
C
I



C
I
F1
ESC
Konfiguration
Sprachen
Kommunikation
Datum / Uhr
Portalüberwachung
Erweitert
Passwort
F1-Menue
Passwort Eingabe
0
F1-Menue
Auswertungen
Istwerte
Störspeicher
Konfiguration
Geräteinformation
F1-Menue
Geräteinformationen
Versionskennung
Einsatzland
Aktuelle Sprache
Gerätetyp
Seriennummer
F1-Menue
Versionskennung
Firmwarepaket:
RFP-800R015-25-6-S
F1-Menue
Einsatzland
Deutschland
Aktuelle Sprache
Deutsch
Gerätetyp
800R015
Seriennummer
AXXXX

5.7 ENS-Test





Hinweis: Ist das Gerät vom Netz getrennt und der ENS-Test wird durchgeführt, erfolgt kein Ergebnis!
Neustart des Geräts notwendig!

Durchführung ENS-Test:

- P0900 auf „1“ setzen → Start des ENS-Tests
- P0901 zeigt den Zustand des ENS-Tests an
- P0908 gibt Auskunft über die Frequenzrampe (in mHz/s) und kann eingestellt werden
- P0902 zeigt den Verlauf der simulierten Frequenz an
- P0910.00 zeigt die Messzeit an, bis die Frequenzuntergrenze erreicht wurde
- P0910.01 zeigt die Messzeit an, bis die Frequenzobergrenze erreicht wurde
- P0903.00 zeigt Frequenzwert an, der zur Abschaltung an der unteren Grenze geführt hat
- P0903.01 zeigt Frequenzwert an, der zur Abschaltung an der oberen Grenze geführt hat
- P0909 gibt Auskunft über die Spannungsrampe (in mV/s) und kann eingestellt werden
- P0904 zeigt den Verlauf der simulierten Spannung an
- P0910.02 zeigt die Messzeit an, bis die Spannungsuntergrenze erreicht wurde
- P0910.03 zeigt die Messzeit an, bis die Spannungsobergrenze erreicht wurde
- P0905.00 zeigt den Spannungswert an, der zur Abschaltung an der unteren Grenze geführt hat
- P0905.01 zeigt den Spannungswert an, der zur Abschaltung an der oberen Grenze geführt hat

Zustandsliste des ENS-Test:

0	Initialisierung / Startbereit
1 … 3	Frequenztest zur unteren Frequenzgrenze
4 … 6	Frequenztest zur oberen Frequenzgrenze
7 … 9	Spannungstest zur unteren Spannungsgrenze
10 … 12	Spannungstest zur oberen Spannungsgrenze
13	ENS-Test beendet

6 Konfiguration

6.1 Reduzierung der Ausgangsleistung

Zur Begrenzung der Ausgangsleistung des Wechselrichters wie folgt vorgehen:

1. Kundenpasswort „72555“ eingeben.
2. Mit Taste F1 Menüpunkt Konfiguration wählen und mit Taste ↵ bestätigen.
3. Untermenü „Reduzierung PAC“ auswählen und mit Taste ↵ bestätigen.
4. Gewünschte Wechselrichter-Ausgangsleistung eingeben und mit Taste ↵ bestätigen. Z. B Eingabe von 70 bedeutet das der Wechselrichter nur 70 % seiner möglichen Ausgangsleistung liefert.
5. Wechselrichter mit DC-Trennschalter für 30-60 Sekunden ausschalten.
6. Beim Wiedereinschalten wird der geänderte Eingabewert übernommen.

6.2 Eingabe cos φ

Die Vorgabe des cos φ kann auf folgende Arten eingegeben werden:

⇒ Mit Taste F1 Menüpunkt Konfiguration auswählen und mit Taste ↵ bestätigen.

⇒ Unter dem Menü Konfiguration das Untermenü „Erweitert“ auswählen und mit Taste ↵ bestätigen.

⇒ Im Menüpunkt „Erweitert“ den Unterpunkt „Numerische Liste“ auswählen und mit Taste ↵ bestätigen.

⇒ Mit Pfeiltasten Parameter „1164“ eingeben und mit Taste ↵ bestätigen.

✐ Die Liste der Eingabemöglichkeiten für cos φ wird angezeigt.

- Parameter 1166: Eingabe des Fix-Wertes für cos φ als Winkel.
- Parameter 1167: Winkelversatz variabel. Die Funktione erfordert die Option REFUpmu.
- Parameter 1168: Winkelversatz über P-Kennlinie mittels 10 Werten in Gradvorgabe. Parameter 1168.00 bis 1168.10.
- Parameter 1169: Winkelversatz über U-Kennlinie mittels 10 Werten in Gradvorgabe Parameter 1169.00 bis 1169.10

6.3 Kommunikation über Ethernet

USS – Adresse:

Werkseitig eingestellt und nicht veränderbar.

Protokoll:

Eingabe 0 oder 1

0 = RTP – Protokoll

1 = USS – und RTP – Protokoll

Protokoll – Port:

Eingabe 1024….65535; Standardeinstellung 21062.

Portnummer wird zur Kommunikation über Ethernet benötigt.

6.4 Kommunikation über RS485

USS – Adresse:

Eingabe 1 – 31

Adresse ist notwendig um über RS485 mit dem Wechselrichter zu kommunizieren.

Hinweis

Wird dieser Wert (Adresse) geändert und soll gespeichert werden, ist der Wechselrichter neu zu starten! Die neue Adresse ist danach aktiv.

Protokollabfrage über Ethernet:

Eingabe 1, 2 und 3

1: USS - und RTP – Protokoll

2: Solare Datensysteme (alte SolarLog©- Firmware)

3: MeteoControl©

Baudrate:

9600, 19200, 57600 oder 115200 einstellen

6.5 Portalüberwachung

Eingabe 0 oder 1

0 = Portalüberwachung inaktiv

1 = Portalüberwachung aktiv

Bei Nutzung des Überwachungsportal REFU*log* muss die Portalüberwachung aktiv sein.

6.6 Konfigversendung

Eingabe 0 oder 1

0 = keine Konfigdaten in der Warteschlange

1 = Konfigdaten werden versendet.

6.7 Server IP

Anzeige der IP – Adresse

6.8 Server Port

Anzeige der Portnummer vom Webserver.

6.9 Portal Testfunktion

Eingabe „Ja“

Ein Datenpaket wird an den Webserver (Portal) gesendet.

Es erfolgt keine Rückmeldung!

Bitte kontaktieren sie den Service ob der Datenpaketversand erfolgreich war.

7 Fehlerbehebung

7.1 Selbsttest – Fehlermeldungen

Nach der Initialisierungsroutine führt das System einen Selbsttest durch. Es werden dabei die einzelnen Teile des Systems, wie z.B. Firmware und Datensatz, überprüft und Daten von der Leistungssteuerungsplatine eingelesen. Sollte weiterhin ein Fehler festgestellt werden, ergeben sich mögliche Abhilfemaßnahmen aus der Art des Fehlers.

7.2 Kurzausfall

Bei Auftreten bestimmter Betriebszustände geht der Wechselrichter temporär vom Netz.

Anders als bei Störungen wird der „Kurzausfall“ vom Wechselrichter automatisch quittiert und ein neuer Einschaltversuch unternommen, wenn die Meldung nicht mehr anliegt.

Kurzausfall wird durch Blinken der roten LED Alarm auf dem Bedienfeld signalisiert und im Störspeicher netzausfallsicher gespeichert. Siehe Abschnitt Störungen.

7.3 Störungen

Während des Betriebs werden fest programmierte und parametrierbare Grenzwerte ständig überwacht. Um das Leistungsteil vor Beschädigung zu schützen, wird bei Überschreitung eines Grenzwertes oder mit dem Auftreten einer Störung das Leistungsteil des Wechselrichters von der Spannung getrennt, jedoch DC- und AC-Spannung kann weiterhin vorhanden sein. Im Display wird die entsprechende Störmeldung angezeigt.

Die Störung wird mit der roten LED "Alarm" (dauerhaft leuchtend) auf dem Bedienfeld angezeigt.

Störmeldungen werden im Störspeicher netzausfallsicher gespeichert. Das Aufrufen des Störspeichers erfolgt über das Display. Im Störspeicher werden die letzten 100 Störungen abgespeichert. Die letzte Störung ist im Speicherplatz S0, die älteste in S100. Eine neue Störung wird immer im Speicherplatz S0 abgespeichert. Dabei geht die Störmeldung auf Speicherplatz S100 verloren.

7.4 Störquittierung

Nach einer Störabschaltung bleibt die Wiedereinschaltung des Wechselrichters bis zur Quittierung der Störung verriegelt. Solange die Störursache noch besteht, ist eine Quittierung nicht möglich. Erst wenn die Störursache behoben ist, lässt sich die Störung quittieren.

⇒ Zum Quittieren der Störmeldung ESC-Taste betätigen oder Wechselrichters am DC-Schalter für mindestens 30 Sekunden ausschalten.

7.5 Liste der Störmeldungen

Fehler-nummer	Fehlertext	Beschreibung	Maßnahme
0X30002	Parameterfehler 1	Bei der Initialisierung der Sonderfunktionen wurde eine defekte Parameterdatei gefunden	Bitte ein Update durch den Service veranlassen.
0X30005	Parameterfehler 2		
0X30006	Parameterfehler 3	Die Anzahl der Parameter stimmt nicht mit der Anzahl der Parameter im Dateisystem überein.	
0X40001	Kommunikation intern	Timeout zwischen Steuer- und Regelungseinheit-Karte und Leistungsteil.	Bei mehrmaligem Auftreten Service kontaktieren.
0X40010	Systemfehler 1	Absturz des Betriebssystems.	
0X50000	Systemfehler 2	Initialisierung ist fehlgeschlagen.	Wechselrichter neu starten. Konnte der Fehler dadurch nicht behoben werden kontaktieren Sie den Service.
0X60001	Falsche Uhrzeit	Wechselrichter speist mit falscher Uhrzeit ein, da Echtzeituhr nicht initialisiert wurde	Korrekte Uhrzeit einstellen
0X70000	Updateanmeldung	Wechselrichter speist mit falscher Uhrzeit ein, da Echtzeituhr nicht initialisiert wurde	Warten bis laufendes Update abgeschlossen ist.
0X70001	Update läuft	Es läuft bereits ein Update	
0X80001	Falsche Uhrzeit	Initialisierung der Echtzeituhr fehlgeschlagen. Dadurch keine Funktion des Datenloggers möglich.	Korrekte Uhrzeit einstellen
0X90001	Systemneustart	Der Wechselrichter wurde neu gestartet.	Nur ein Hinweis
0X90002	Programm CRC Fehler	Checksummen stimmen nicht überein.	Bitte ein Update durch den Service veranlassen.
0X90004	RAM Fehler 1	RAM Fehler in einer sicherheitskritischen Variablen festgestellt	Bitte kontaktieren Sie den Service.
0X90005	MMU Exception	Schutzverletzung des Programmspeichers	
0x0A0000	FPGA Firmware	Falsche FPGA-Version	Bitte ein Update durch den Service veranlassen.
0A0001	Reglerspannung 1	Regelungsfehler des positiven Hochsetzstellers	Warten, bis sich der Regler wieder stabilisiert hat. Sollte dies länger als 2 – 3 Stunden dauern, kontaktieren Sie bitte den Service.
0A0002	Reglerspannung 2	Regelungsfehler des negativen Hochsetzstellers	

<table>
<tr><th>Fehler-
nummer</th><th>Fehlertext</th><th>Beschreibung</th><th>Maßnahme</th></tr>
<tr><td>0A0003</td><td>Reglerspannung 3</td><td>Asymmetrie low: Differenz der beiden Solarspannungen ist zu groß.</td><td rowspan="10">Bei einmaligem Auftreten: Warten, bis sich der Regler stabilisiert hat.
Bei mehrmaligem Auftreten: Bitte kontaktieren Sie den Service.</td></tr>
<tr><td>0A0004</td><td>Reglerspannung 4</td><td>Asymmetrie high: Differenz der beiden hochgesetzten Zwischenkreisspannungen ist zu groß.</td></tr>
<tr><td>0A0005</td><td>Reglerspannung 5</td><td>Absinken des positiv hochgesetzten Zwischenkreises unter Netzscheitelwert.</td></tr>
<tr><td>0A0006</td><td>Reglerspannung 6</td><td>Absinken des negativ hochgesetzten Zwischenkreises unter Netzscheitelwert.</td></tr>
<tr><td>0A0007</td><td>Reglerspannung 7</td><td>Absinken der positiven Solarspannung unter den Grenzwert</td></tr>
<tr><td>0A0008</td><td>Reglerspannung 8</td><td>Positive Solarspannung ist zu hoch</td></tr>
<tr><td>0A0009</td><td>Reglerspannung 9</td><td>Absinken der negativen Solarspannung unter Grenzwert</td></tr>
<tr><td>0A000A</td><td>Reglerspannung 10</td><td>Negative Solarspannung ist zu hoch</td></tr>
<tr><td>0A000B</td><td>Reglerspannung 11</td><td>Positiv hochgesetzte Zwischenkreisspannung ist zu hoch</td></tr>
<tr><td>0A000C</td><td>Reglerspannung 12</td><td>Negaitiv hochgesetzte Zwischenkreisspannung ist zu hoch</td></tr>
<tr><td>0A000D</td><td>Netzüberspannung</td><td>Erkennung einer Netzüberspannung</td><td>Solange der Wechselrichter eine Netzüberspannung feststellt: Leiterspannungen überprüfen (Mit einem True RMS Messgerät). Sollten die Leiterspannungen Ihres Erachtens nach in Ordnung sein kontaktieren Sie den Service.</td></tr>
<tr><td>0A000E</td><td>Netzunterspannung</td><td>Erkennung einer Netzunterspannung, Netzausfall</td><td>Solange der Wechselrichter eine Netzunterspannung feststellt: Leiterspannungen überprüfen (Mit einem True RMS Messgerät). Sollten die Leiterspannungen Ihres Erachtens nach in Ordnung sein kontaktieren Sie den Service.</td></tr>
</table>

Fehler-nummer	Fehlertext	Beschreibung	Maßnahme
0A000F	Netzüberspg.Außenl.	Erkennung von Netzüberspannung auf dem Außenleiter	Solange der Wechselrichter eine Netzunterspannung des Außenleiters feststellt: Außenleiterspannungen überprüfen (Mit einem True RMS Messgerät). Sollten die Außenleiterspannungen Ihres Erachtens nach in Ordnung sein kontaktieren Sie den Service.
0A0010	Netzunterspg.Außenl.	Erkennung von Netzunterspannung auf dem Außenleiter	Solange der Wechselrichter eine Netzüberspannung des Außenleiters feststellt: Außeneiterspannungen überprüfen (Mit einem True RMS Messgerät). Sollten die Außenleiterspannungen Ihres Erachtens nach in Ordnung sein kontaktieren Sie den Service.
0A0011	Netzfrequenz FLL	Erkennung eines Netzfehlers (FLL)	Netzfrequenz und Netzmomentanspannung überprüfen. Service, wenn die Netzfrequenz im Normalbereich lieg
0A0012	Überfrequenz	Erkennung einer Überschreitung der Netzfrequenz	Solange der Wechselrichter eine Überfrequenz feststellt: Frequenz der Phasen überprüfen. Sollten die Frequenzen Ihres Erachtens nach in Ordnung sein kontaktieren Sie den Service.
0A0013	Gen.-Isolation AFISR	Fehlerstromerkennung der Steuer- und Regelungseinheit	Isolation der Anlage überprüfen. Sollte die Anlagenisolation Ihres Erachtens nach in Ordnung sein kontaktieren Sie den Service.
0A0014	Kein Ländercode	Kein oder ungültiger Ländercode eingestellt	Bitte kontaktieren sie den Service
0A0016	Unterfrequenz	Erkennung einer Unterschreitung der Netzfrequenz	Solange der Wechselrichter eine Unterfrequenz feststellt: Frequenz der Phasen überprüfen. Sollten die Frequenzen Ihres Erachtens nach in Ordnung sein kontaktieren Sie den Service.
0A0017	Land nicht erlaubt	Ungültiger Ländercode	Bitte kontaktieren Sie den Service
0A0018	Spannungsfehler max	Die Netznennspannung lag zu lange über dem Grenzwert der Spannungs-Mittelwert-Überwachung	Solange der Wechselrichter den Spannungsfehler Max feststellt: Leiterspannungen überwachen (Netzanalyse). Sollten die Leiterspannungen Ihres Erachtens nach in Ordnung sein kontaktieren Sie den Service

Fehler-nummer	Fehlertext	Beschreibung	Maßnahme
0A0019	Spannungsfehler min	Die Netznennspannung lag zu lange unter dem Grenzwert der Spannungs-Mittelwert-Überwachung	Solange der Wechselrichter den Spannungsfehler Min feststellt: Leiterspannungen überwachen (Netzanalyse). Sollten die Leiter-spannungen Ihres Erachtens nach in Ordnung sein kontaktie-ren Sie den Service
0A0100	Störmeldung LT	Störmeldung vom Leistungsteil	Es sind weitere Fehler mit dem gleichen Zeitstempel vorhanden. Siehe Störspeicher.
0A0102	Übertemperatur LT 1	Übertemperatur des Kühlers rechts	Unmittelbare Umgebungstempe-ratur überprüfen und gegebenen-falls senken.
0A0103	Übertemperatur LT 2	Übertemperatur des Innen-raums links	
0A0104	Übertemperatur LT 3	Übertemperatur des Innen-raums rechts	
0A0105	Übertemperatur LT 4	Übertemperatur des Kühlers links	
0A0106	Versorg-Spannung LT	Versorgungsspannung auf dem Leistungsteil ist zu nied-rig.	Bitte kontaktieren sie den Service
0A0108	Netzfrequenz LT	Leistungsteil hat Unter-/Überfrequenz festgestellt.	Solange der Wechselrichter eine Netzfrequenz LT feststellt: Fre-quenz der Phasen überprüfen. Sollten die Frequenzen Ihres Erachtens nach in Ordnung sein kontaktieren Sie den Service.
0A0109	Netzüberspannung LT	Leistungsteil hat eine Netz-überspannung festgestellt.	Solange der Wechselrichter eine Netzüberspannung feststellt: Lei-terspannungen überprüfen (Mit einem True RMS Messgerät). Sollten die Leiterspannungen Ihres Erachtens nach in Ordnung sein kontaktieren Sie den Servi-ce.
0A010A	Netzunterspannung LT	Leistungsteil hat eine Netzun-terspannung festgestellt.	Solange der Wechselrichter eine Netzunterspannung feststellt: Leiterspannungen überprüfen (Mit einem True RMS Messgerät). Sollten die Leiterspannungen Ihres Erachtens nach in Ordnung sein kontaktieren Sie den Servi-ce.
0A010C	PM-Isolation LT	Isolationsfehlererkennung des Leistungsteils bei der Aktivie-rung	Isolation der Anlage überprüfen. Sollten der Isolationswiderstand Ihres Erachtens nach in Ordnung

Fehler-nummer	Fehlertext	Beschreibung	Maßnahme
0A010D	AFI Störung	Fehlerstromerkennung des Leistungsteils. Isolationsfehler im Betrieb.	sein kontaktieren Sie den Service.
0A010E	Gerätestörung LT	Hardwareabschaltung des Leistungsteils	Beobachten: Wann tritt der Fehler auf (genau: Wochentag, kW-Leistung, Uhrzeit
0A0110	Solarspannung LT 1	Überspannungsabschaltung des Leistungsteils im positiven Zwischenkreis	Nichts unternehmen, Fehler wird vom Wechselrichter selbst quittiert. Bei mehrmaligem Auftreten Service kontaktieren.
0A0111	Solarspannung LT 2	Überspannungsabschaltung des Leistungsteils im negativen Zwischenkreis	
0A0114	PM-Isolation AFILT	Die Isolationsimpedanz der Photovoltaikmodule ist zu gering	Isolation der Anlage überprüfen. Sollte die Anlagenisolation Ihres Erachtens nach in Ordnung sein kontaktieren Sie den Service.
0A0115	AFI Warnung	Fehlerstromerkennung des Leistungsteil in Betrieb	
0A0117	Iso Prüfeinheit	DC-Entladung dauert zu lang.	Bitte kontaktieren sie den Service
0A0118	Spannungsoffset LT	Offsetabgleichwerte zwischen dem Leistungsteil und der Steuer- und Regelungseinheit divergent	
0A0119	Stromwandler LT	Stromwandler konnte keinen Stromfluss detektieren	Nichts unternehmen, Fehler wird vom Wechselrichter selbst quittiert. Bei mehrmaligem Auftreten Service kontaktieren.
0A011A	Aktivierung LT 1	DC-Entladung dauert zu lang.	
0A011B	Aktivierung LT 2	Absinken der Zwischenkreisspannung während der Aktivierung	
0A011C	Aktivierung LT 3	Sollwert für Symmetrierung ungültig	
0A011D	Aktivierung LT 4	Symmetrierung fehlgeschlagen	Bitte kontaktieren Sie den Service
0A011E	Aktivierung LT 5	Hochladen der Zwischenkreise fehlgeschlagen.	Bitte kontaktieren Sie den Service
0A011F	Parameterfehler LT 5	Fehlerhafter Lese- oder Schreibvorgang im Leistungsteil-Speicher	
0x0A0120	Kommunikation LT	Kommunikation zwischen Leistungsteil und Steuer- und Regelungseinheit gestört.	Nichts unternehmen, Fehler wird vom Wechselrichter selbst quittiert. Bei mehrmaligem Auftreten Service kontaktieren.
0x0A0130	LT Elemente	Fehlerhafte Konfiguration der Leistungsteilelemente	Bitte kontaktieren Sie den Service

Fehler-nummer	Fehlertext	Beschreibung	Maßnahme
0x0A0131	Combine Relais	Das Umschalten des Combine-Relais ist fehlgeschlagen	
0x0A200D	Übertemperatur 6	Gerätetemperatur zu hoch	Nichts unternehmen, Fehler wird vom Wechselrichter selbst quittiert. Bei mehrmaligem Auftreten Service kontaktieren.
0x0B0001	System 1	Fehler in der Fehlerverwaltung	Kontaktieren Sie den Service
0x0B0002	System 2	Fehlerspeicher ist voll	
0x0B0003	System 3	Fehlerquittierung fehlgeschlagen	
0X0D0001	Systemfehler	Es konnte beim Firmwareupdate keine Verbindung zum Leistungsteil aufgebaut werden	1.) Gerät mit DC- Trennschalter ausschalten. 2.) Warten bis das Display komplett aus ist. 3.) Gerät mit DC-Trennschalter einschalten. Sollte der Fehler immer noch anstehen kontaktieren Sie den Service.
0X0D0002	LT Bootloader	Fehlerhafter Leistungsteil Bootloader	Einer der beiden Bootloader des Leistungsteil ist defekt Fehler ist nur ein Hinweis, der Wechselrichter arbeitet weiterhin. Bitte kontaktieren Sie den Service und veranlassen Sie ein Firmware Update.
0X0D0003	Systemneustart	System wurde neu gestartet, um ein Firmwareupdate durchzuführen	Klein Fehler, nur ein Hinweis
100001	Ethernetverbindung 1	Es konnte keine Ethernetverbindung aufgebaut werden	Ethernetverbindung überprüfen: IP-Adresse, Subnetzmaske, Server-Adresse und Port des Servers kontrollieren
100002	Ethernetverbindung 2	Verbindungsabbruch Ethernet	Ethernetverbindung überprüfen
100003	Ethernetverbindung 3	Es ist keine Ethernetverbindung mit 100Mbit/s vorhanden.	Ethernetverbindung mit 100Mbit/s notwendig. Stellen Sie sicher, dass ihr Netzwerk mit 100Mbit/s sendet

8 Optionen

8.1 Netzanschlussstecker

Optional ist ein größeres Steckergehäuse mit Kabelverschraubung M32 lieferbar, das den Anschluss einer 5x10 mm² Anschlussleitung mit einem Außendurchmesser von maximal 26,5 mm zulässt. Das Steckergehäuse kann unter folgender Artikel-Nr. bei REFU*sol* GmbH bestellt werden.

Bezeichnung	Art.-Nr. REFU*sol* GmbH
VC-AL-T3-Z-M32-S-PLOMB	0029939

8.2 Einstrahlungs- und Temperatursensor

Optional kann zur Erfassung der Solareinstrahlung und der Modultemperatur ein Einstrahlungs- und Temperatursensor angeschlossen werden. Empfohlen wird der Typ Si-13TC-T-K. REFU - Artikel - Nr. 0030628. Zum Lieferumfang des Einstrahlungs- und Temperatursensors gehört der Sensorstecker. Der Sensorstecker ist auch separat unter der Nummer 0030616 bei REFU*sol* GmbH bestellbar.

Der Sensor wird mit einer drei Meter langen UV-stabilen Anschlussleitung (5 x 0,14 mm²) geliefert. Zur Verlängerung ist eine 5 x 0,25 mm² geschirmte Leitung zu verwenden, max. 100 m.

Nähere Information zur technischen Daten des Sensors, siehe Kapitel 8 Technische Daten unter 8.2.

Anschlussbelegung Si-13TC-T-K		Anschlussbelegung REFU*sol*® : Sensor
Rot RD	Versorgungsspannung (12-24 VDC)	Pin 1
Schwarz BK	GND	Pin 2
Orange OG	Messsignal Einstrahlung (0-10 V)	Pin 3
Braun BN	Messsignal Temperatur (0-10 V)	Pin 4
Grau GY	Schirm	Pin 5



Hinweis: Schirm der Sensorleitung muss auf Pin 2 und Pin 5 aufgelegt werden!
Der Außendurchmesser des Anschlusskabels darf max. 8 mm betragen.

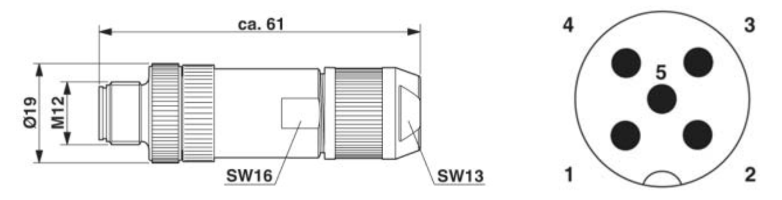


Bild Nr. 24 Stecker M12 x 1 gerade, geschirmt ; Polbild Stecker M12, 5-polig, A-kodiert, Ansicht Stiftseite,

Phoenix Bezeichnung: SACC-M12MS-5SC SH

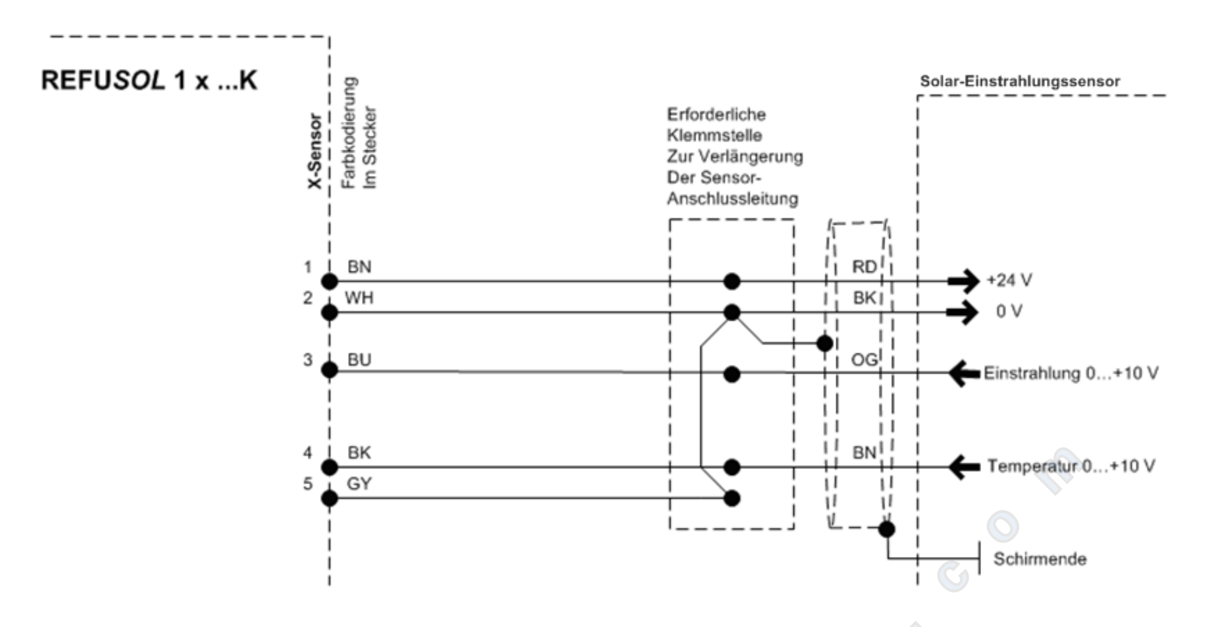


Bild Nr. 25 Sensoranschluss

Die Daten des Si-13TC-T-K können über folgende Parameter abgerufen werden:

- D 1191.00 => Einstrahlung
  - 0-10 V => 0-1300 W/m²
- D 1193.00 => Temperatur
  - 0-10 V => -26,1° C – 90° C

Diese Daten können ebenfalls im Datenlogger aufgezeichnet werden.



Hinweis: Wird der Temperatureingang nicht benützt, muss eine Brücke zwischen PIN4 und PIN5 verdrahtet werden! Alternativ kann die Brücke auch an der Zwischenklemmstelle (Kabelverlängerung) verdrahtet werden.

8.3 Fernüberwachung

Zur Fernüberwachung stehen dem Anwender folgende Möglichkeiten zur Verfügung:

- REFU*log*: Ein von REFU*sol* GmbH entwickeltes Portal zur Überwachung und Aufzeichnung von Solaranlagendaten. Nähere Informationen und Details finden Sie in der Bedienungsanleitung REFU*log*, diese steht auf der Homepage www.refusol.com zum Download zur Verfügung.
- Web Log: Datenlogger von Fa. MeteoControl. Anschluss über RS485.
- SolarLog®: Datenlogger von Fa. Solare Datensysteme. Anschluss über RS485.

Für MeteoControl® und SolarLog® erfolgt die Auslesung der Daten aus den Wechselrichtern über eine RS485-Schnittstelle.

Die Durchführung der Konfiguration entnehmen Sie bitte der Bedienungsanleitung des entsprechenden Datenloggers.

8.4 Geräteeinstellungen für die Überwachung mit SolarLog® oder MeteoControl®

Alle Wechselrichter müssen mit **Firmware-Version RTF-80xR0xx-25-x-S oder höher** ausgerüstet sein (einsehbar in: Menü F1\Geräteinformation\Versionskennung\RFP...).

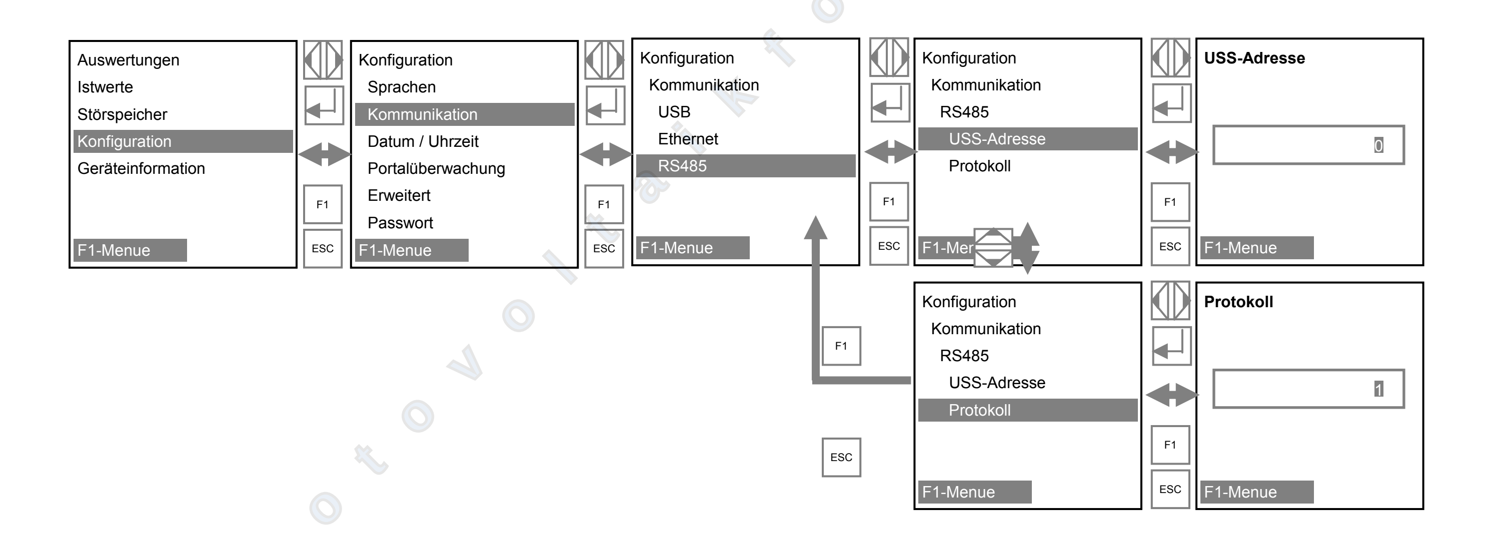
Die RS485-Schnittstelle (RS485 IN/OUT) ist bei allen Wechselrichtern Standard.

Für die Kommunikation über SolarLog® oder MeteoControl® muss jedem REFU*sol*® eine Kommunikations-Adresse vergeben werden. Es empfiehlt sich die Adressen fortlaufend bei 1 beginnend (1, 2, 3 etc. bis max. 31) festzulegen.



Hinweis: Maxilmal können 31 Wechselrichter an einem Bus betrieben werden.

Diese Einstellungen werden am Bedienfeld des Wechselrichters nach Eingabe des Kundenpasswortes 72555 (siehe Kap. 4.5) wie folgt vorgenommen:



Protokoll: Nach erfolgter Eingabe für SolarLog® die „2“ eingeben und ↵ ,

oder für MeteoControl® die „3“ eingeben und ↵.



Hinweis: Nach erfolgter Eingabe den Wechselrichters für mindestens 30 Sekunden ausschalten und wieder einschalten!

8.5 Datenloggerparameter

Diese Parameter dienen zur Einstellung des internen Datenloggers

Parameter-nummer	Parameterbezeichnung	• Beschreibung
P450.00	Datenlogger eingeschaltet	• Schaltet den Datenlogger ein oder aus. • 0 = Ausgeschaltet. • 1 = Eingeschaltet. Daten werden nun regelmäßig aufgezeichnet
P451.00	Datenlogger Zeitintervall	• Enthält das Zeitintervall (60 / 300 / 600 Sek.) in dem der Datenlogger Werte speichert.
P452.00 - 39	Parameternr. Datenlogger	• Enthält eine Liste mit allen Parameternummern die aufgezeichnet werden sollen. Dies funktioniert nur im Zusammenhang mit den Index (P453.x). Nicht vorhandene Parameternummern werden ignoriert.
P453.00 - 39	Indizes Datenlogger	• Enthält eine Liste mit allen Indizes zu den Parameternummern, die aufgezeichnet werden sollen. Dies funktioniert nur im Zusammenhang mit den Parameternummern (P452.x). Nichtvorhandene Parameternummern werden ignoriert.

8.6 Power Cap

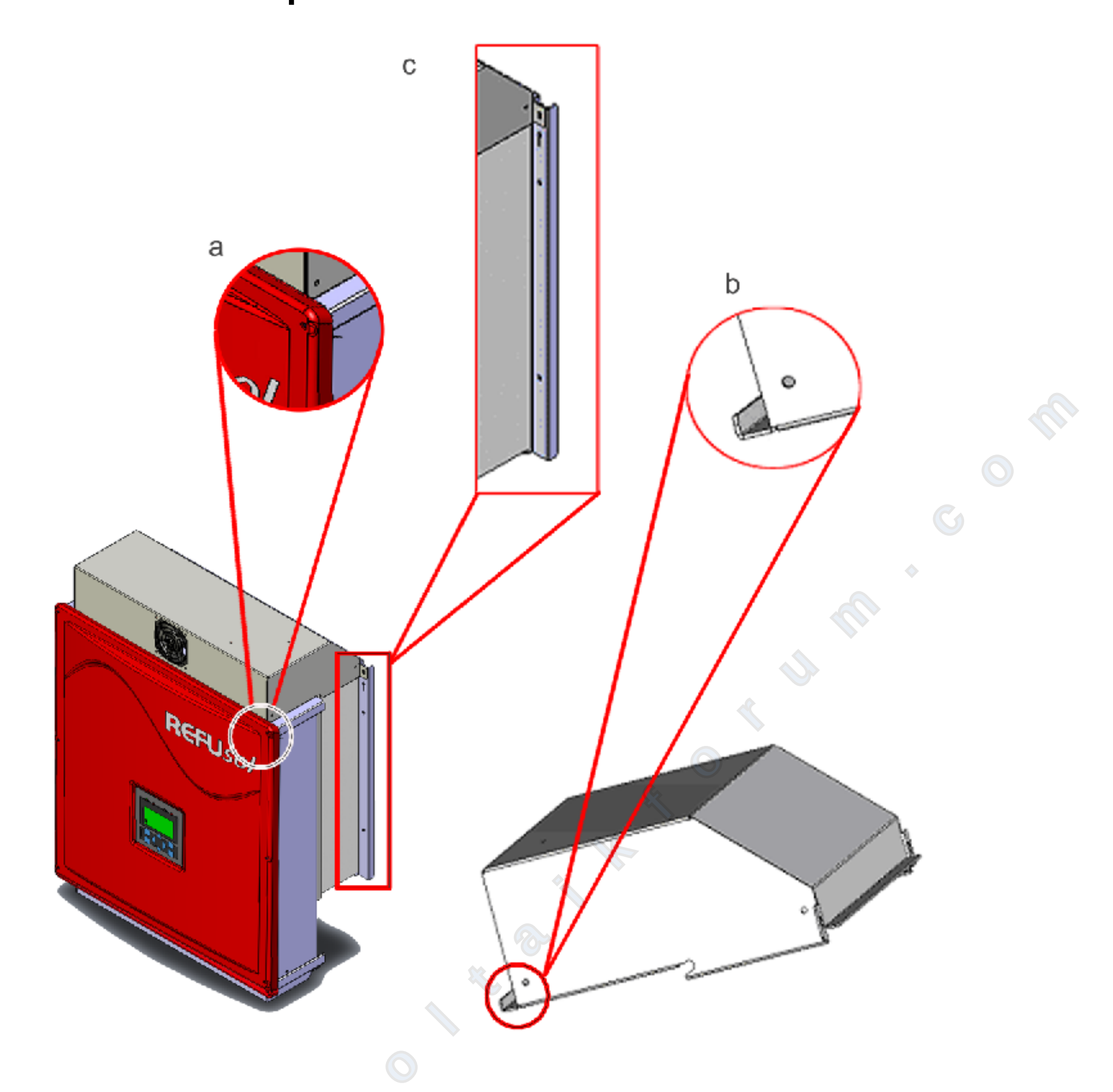


Bild Nr. 26 Power Cap

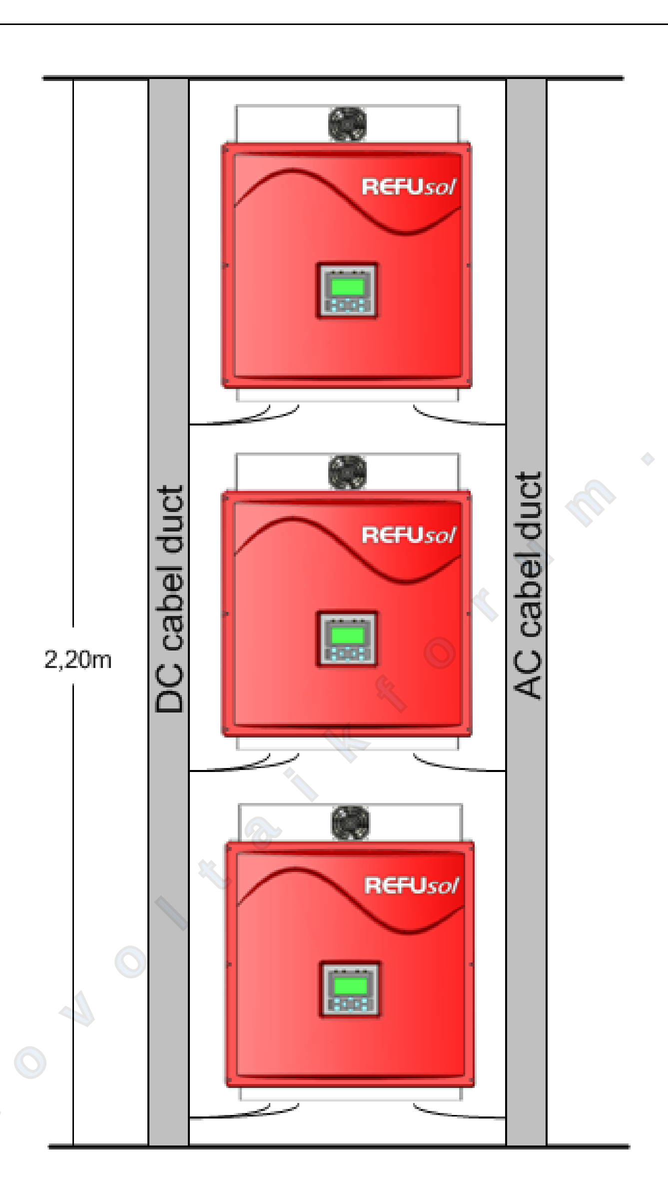
Power Cap ist ein zusätzliches Lüftermodul für die Wechselrichter 008K bis 020K, das zum Einsatz kommt, wenn die Platzverhältnisse eine Montage von Wechselrichtern übereinander erforderlich machen. Power Cap erweitert den zulässigen Umgebungstemperaturbereich der Wechselrichter um 5°C nach oben. Das Lüftermodul wird direkt auf den Wechselrichter aufgesetzt. Die Falzung (b) muss in die Oberkante des Frontdeckels (a) eingehängt und mit 2 Stück M5 Schrauben (Lieferumfang) auf der Wechselrichters - Wandhalterung befestigt werden.
Der eingebaute Lüfter wird über den Sensoranschluss des Wechselrichters versorgt. Die Stromversorgungsleitung für den Power Cap wird auf der Wandhalterung (c) mit den beiliegenden 6,5 mm Polyamid Befestigungsschellen und Befestigungsbinder befestigt.
Der Lüftermotor ist nach Schutzart IP54 gekapselt und hat eine Lebensdauer von ca. 10 Jahren.



VORSICHT

Sachschaden durch Beeinträchtigung der Konvektionskühlung und möglicher Überhitzung.

⇒ Wechselrichter immer mit Power Cap übereinander montieren.





Hinweis: Ist ein Temperatur- und Einstrahlungssensor angeschlossen, ist zur Versorgung des Power Cap Lüftermotors ein Netzteil 24 VDC (z. B. REFU Artikelnr.: 0030449; 230 VAC / 24 VDC, 18 W) vorzusehen. Wir empfehlen das Netzteil nur während des Betriebes des Wechselrichters einzuschalten. Die Zu- und Abschaltung des Netzteiles ist mit einer 230 VAC Zeitschaltuhr zu realisieren.

8.7 Anschluss des Steckernetzteils am Power Cap

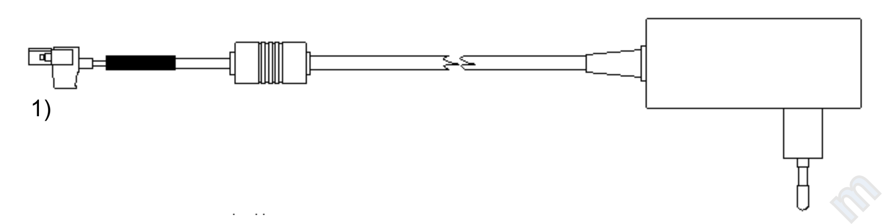


Bild Nr. 27 Steckernetzteil

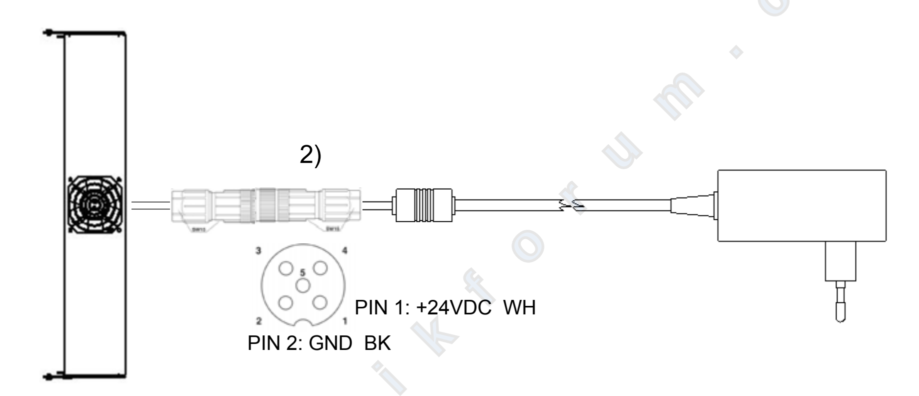


Bild Nr. 28 Power Cap mit Steckernetzteil

1) Stecker abklemmen
2) Sensor/-Aktor Buchse:

   Um die Schutzart IP65 zu gewährleisten ist der als Sensor/-Aktor Buchse der Typ SACC-M12MS-5SC SH von PhoenixContact zu verwenden.

   Bei Nichtbeachtung kann im Wechselrichter Schaden entstehen und die Gewährleistung erlöschen!

   Die Buchse kann unter Artikelnummer 0030626 bei REFU*sol* GmbH bestellt werden.

9 Wartung

Da die Kühlung der Wechselrichter ausschließlich durch natürliche Konvektion erfolgt, sind für einen sicheren Betrieb entsprechend den Umgebungsbedingungen die Kühlrippen des Kühlkörpers auf Verschmutzung zu überprüfen und ggf. von abgelagertem Staub / Schmutz zu reinigen.

Der DC-Trennschalter ist für lange Lebensdauer konzipiert, aber zu Wartungszwecken (Kontaktreinigung) ist der DC-Trennschalter einmal jährlich 5x zu betätigen.

Weitere Wartungsarbeiten sind nicht erforderlich.

10 Technische Daten

10.1 Wechselrichter

Typ	REFU*sol* 008K	REFU*sol* 010K	REFU*sol* 013K	REFU*sol* 017K	REFU*sol* 020K
DC Daten					
Max. PV-Leistung	8,8 kW	11 kW	13,6 kW	18,1 kW	21,1 kW
MPPT-Bereich	430 – 850 V	380 – 850 V	420 – 850 V	445 – 850 V	480 – 850 V
Max. DC-Spannung	1000V				
Max. DC-Strom	23,5 A	29 A	30 A	38,5 A	41 A
MPP-Tracking	Ein schneller, präziser MPP-Tracker				
Anzahl DC-Anschlüsse	3 x MC4	4 x MC4		6 x MC4	
Interner Überspannungsschutz	Type 3				
AC Daten					
AC Bemessungsleistung	8,25 kVA	10 kVA	12,4 kVA	16,5 kVA	19,2 kVA
AC Max. Leistung	8,25 kW	10 kW	12,4 kW	16,5 kW	19,2 kW
AC-Netzanschluss	3AC 400 V+N, 50 - 60 Hz				
Nenn-Leistungsfaktor Cos φ	1				
Verschiebungsfaktor einstellbar	0,9i..1..0,9c				
Max. AC-Strom	12 A	18 A		29 A	
LS-Schalter Charakteristik B*	20 A			32 A	
Klirrfaktor THD	<2,5 %	<1,8 %			
Max. Wirkungsgrad	98,0 %			98,2 %	
Europ. Wirkungsgrad	97,5 %	97,4 %	97,5 %	97,8 %	
Einspeisung ab	20 W				
Eigenverbrauch Nacht	<0,5 W				
Interner Überspannungsschutz	Type 3				
Kühlung, Umgebungsbedingungen, EMV					
Kühlung	Natürliche Konvektion				
Umgebungstemperatur	-25 bis +45 °C	-25 °C bis + 55 °C			
Aufstellhöhe	Bis 2000 m ü. NN				
Geräusch	<45 dBa				
Störaussendung	EN61000-6-4; 2007				
Zertifikat	CE (UL und CSA in Vorbereitung)				
Störfestigkeit	EN 61000-6-2; 2005				
Umweltklassen	4K4H nach DIN IEC 721-3-3				
Schnittstellen	Ethernet & RS485 1 In , 1 OUT SACC-M12MS-4SCSH				

Typ	REFUsol 008K	REFUsol 010K	REFUsol 013K	REFUsol 017K	REFUsol 020K
ENS	Nach VDE0126-1-1				
Allgemeine Daten					
Schutzart	IP65 nach EN 60529				
Abmessungen Breite/Höhe/Tiefe	535 mm / 601 mm / 277 mm				
Gewicht	30 kg	35,5 kg		41,5 kg	

* Deratingbedingungen durch Anreihen der Sicherungsautomaten sind zu beachten!

10.2 Sensor

Typ	Si-13TC-T-K
Allgemein	
Strommessshunt	0,10 Ω (TK = 22 ppm/K)
Arbeitstemperatur	-20 °C bis +70 °C
Spannungsversorgung	12 bis 24 VDC
Stromaufnahme	0,3 mA
Anschlusskabel	4 x 0,14 mm², 3 m (UV-stabil)
Zellengröße	50 mm x 34 mm
Außenmaße Länge / Breite / Höhe	145 mm x81 mm x 40 mm
Gewicht	340 g
Solareinstrahlung	
Messbereich	0 bis 1300 W/m²
Ausgangssignal	0 - 10 V
Messgenauigkeit	+/-5 % v. Endwert
Modultemperatur	
Messbereich	-20° C bis +90° C
Ausgangssignal	2,268V + T [°C] * 86,9 mV/°C
Messgenauigkeit	±1,5 % bei 25 °C
Nichtlinearität	0,5 °C
Max. Abweichung	2 °C
Anschlussbelegung	
Orange	Messsignal Einstrahlung (0 bis 10 V)
Rot	Versorgungsspannung (12 - 24 VDC)
Schwarz	GND
Braun	Messsignal Temperatur (0 - 10 V)
Spannungsversorgung	Temperatur- und Einstrahlungssensor oder Power cap

10.3 Power Cap

Typ	REFU*SOL* Power Cap
Elektrische Daten	
Versorgungsspannung	24 VDC
Anschluss Versorgungsspannung	Sensorstecker
Eigenverbrauch	2,4 W
Kühlung, Umgebungsbedingungen	
Freiraum vor dem Gerät	1000 mm
Allgemeine Daten	
Schutzart	IP54 nach EN 60529
Abmessungen Breite / Höhe / Tiefe	488 mm / 90 mm / 250 mm
Gewicht	1,4 kg

11 Kontakt

Bei Fragen zur Projektierung der Wechselrichter wenden Sie sich bitte an:

REFUsol GmbH

Uracherstr. 91

D-72555 Metzingen, Deutschland

Telefon +49 (0) 7123 969-102

Fax +49 (0) 7123 969-333

info@refusol.com

www.refusol.com

Bei Fragen zu Störungen oder technischen Problemen wenden Sie sich bitte an:

Service-Hotline: +49 (0)7123 969 – 202 (an Arbeitstagen von 8:00 – 17:00 Uhr)

Telefax: +49 (0)7123 969 – 235

E-Mail: service@refusol.com

Folgende Daten sollten Sie parat haben:

- Genaue Beschreibung des Fehlers, evt. HEX-Code des Fehlers (P0017.00).
- Typenschilddaten:



12 Zertifikate

Die Zertifikate

- EG-Konformitätserklärung
- VDEW-Konformitätserklärung
- Unbedenklichkeitsbescheinigung
- Einheitenzertifikat

stehen auf der Homepage der REFU*sol* GmbH www.refusol.com zum Download zur Verfügung.

13 Notizen



REFU*sol* GmbH
Uracherstr. 91
D-72555 Metzingen / Deutschland

Tel: +49 (0) 7123 969-102
Fax: +49 (0) 7123 969-333
info@refusol.com
www.refusol.com

Art.-Nr.: 0030548